Musterlösung für
Schulen in
Baden-Württemberg

paed**ML**® Linux

Basiskurs
paed**ML**® Linux

Stand: 01.02.10

Impressum

Herausgeber
Zentrale Planungsgruppe Netze (ZPN)
am Kultusministerium Baden-Württemberg

Autoren
Stefan Lippke
Markus Lüthy
Martin Müller
Jörg Richter
Joachim von der Ruhr
Thomas Schmitt

Endredaktion
Martin Müller
Joachim von der Ruhr

Weitere Informationen
http://www.lehrerfortbildung-bw.de/netz/

Veröffentlicht: 2007, 1. Fassung (paedML Linux 3.0)
Überarbeitet: Dezember 2008, 2. Fassung (paedML Linux 4.0) SL
Überarbeitet: Oktober 2009, 3. Fassung (paedML Linux 4.0.3) SL

© Zentrale Planungsgruppe Netze (ZPN)

Inhaltsverzeichnis

0. Vorwort....0

1. Pädagogische Anforderungen an ein Schulnetz....0
   - 1.1. Pädagogisch–didaktische Anforderungen....0
   - 1.2. Nutzungsmöglichkeiten für Schüler/innen....1
   - 1.3. Nutzungsmöglichkeiten für Lehrkräfte....2
   - 1.4. Gestaltung des Computerraums....2
   - 1.5. Arbeitsstationen (Clients)....3
   - 1.6. Server....4
   - 1.7. Administration 4
   - 1.8. Zusammenfassung....5

2. Wir nutzen die paedML Linux....0
   - 2.1. Selbstheilende Arbeitsstationen....0
     - 2.1.1. Restauration auf Knopfdruck....1
   - 2.2. Erste Schritte im Netzwerk....3
     - 2.2.1. Anmelden....3
     - 2.2.2. Veränderungen gegenüber lokalem Windows....4
     - 2.2.3. Abmelden....5
   - 2.3. Rechte im Netzwerk....5
     - 2.3.1. Rechtevergabe....5
     - 2.3.2. Das Homeverzeichnis....6
     - 2.3.3. Die Tauschverzeichnisse....6
     - 2.3.4. Weitere wichtige Verzeichnisse....6
   - 2.4. Möglichkeiten der Schulkonsole....7
     - 2.4.1. Startseite und Seitenaufbau....7
     - 2.4.2. Die Möglichkeiten des Lehrers....9
     - 2.4.3. Die Möglichkeiten des Administrators....9
   - 2.5. Drucken im Netz....11
     - 2.5.1. Vorteile....11
     - 2.5.2. Einbindung eines Druckers in das lokale Netzwerk....11
     - 2.5.3. Der Weg des Druckauftrags....11
     - 2.5.4. Die Druckerwarteschlange....11
     - 2.5.5. Löschen von Druckaufträgen....12

2.6. Gemeinsame Nutzung einer CD....12
2.6.1. Variante 1: CDs kopieren....13
2.6.2. Variante 2: Arbeiten mit Images....13
2.6.2.1. Erstellen eines CD-Images....13
2.6.2.2. Verwenden eines CD-Images....13

3. Die paedML Linux im Unterricht....0
3.1. Schülersicht....0
3.1.1. Laufwerke und Ordner....0
3.1.2. Schulkonsole....2
3.2. Lehrersicht....4
3.2.1. Laufwerke und Ordner....4
3.2.2. Schulkonsole....7
3.2.2.1. Anmeldung und Startseite....8
3.2.2.2. Aktueller Raum....10
3.2.2.2.1. Startseite....10
3.2.2.2.2. Tauschen....11
3.2.2.2.3. Austeilen....12
3.2.2.2.4. Einsammeln....12
3.2.2.2.5. Klassenarbeit....13
3.2.2.3. Klassen....17
3.2.2.3.1. Startseite....17
3.2.2.3.2. Klassenliste....19
3.2.2.3.3. Passwörter....19
3.2.2.3.4. Austeilen....20
3.2.2.3.5. Bereitstellen....20
3.2.2.3.6. Einsammeln....21
3.2.2.3.7. Tauschen....22
3.2.2.3.8. Klassenarbeit....22
3.2.2.4. Projekte....23
3.2.2.4.1. Startseite....23
3.2.2.4.2. Mitglieder....25
3.2.2.4.3. weitere Menüpunkte....27
3.3. Administratorsicht....28
3.3.1. Laufwerke und Ordner....28
3.3.2. Schulkonsole (auf den Unterricht bezogen)....30
3.3.2.1. Räume....30
3.3.2.2. Drucker....31
3.4. Dienste im Netz (für alle)....34
3.4.1. E-Mail....34
3.4.1.1. IMAP- bzw. POP3-Server....34
3.4.1.2. Webmail-Client Horde3/Imp....35
3.4.1.3. E-Mail mit einem lokalen Mailprogramm....37
3.4.2. Weitere Dienste....37
3.4.2.1. Weitere Dienste mit Horde3....37
3.4.2.2. Moodle....39

4. Benutzerverwaltung in der paedML Linux....0
4.1. Allgemeines zur Organisation der Benutzerverwaltung....0
4.2. Die Benutzergruppen in der paedML Linux....1
4.3. Grundkonfiguration der Benutzerverwaltung....2

4.3.1. Einstellungen in der Datei sophomorix.conf vor dem ersten Anlegen von Benutzern....2
4.3.2. Grundeinstellungen in der Schulkonsole....3
4.4. Anlegen, Versetzen und Löschen von Benutzern....4
4.4.1. Export von Schüler- und Lehrerliste aus dem Schulverwaltungsprogramm 5
4.4.2. Pflege der Schülerdatei....6
4.4.3. Pflege der Lehrerdatei....6
4.4.4. Pflege der Extraschüler und Extrakurse....8
4.4.5. Benutzerlisten prüfen....9
4.4.6. Benutzerdaten übernehmen....11
4.4.6.1. Benutzer anlegen....12
4.4.6.2. Benutzer versetzen....12
4.4.6.3. Benutzer löschen....13
4.4.7. Berichte....13
4.5. Benutzer reaktivieren....14
4.6. Passwörter verwalten....14
4.6.1. Verwaltung der Schülerpasswörter durch die Lehrer....15
4.6.2. Verwaltung der Lehrerpasswörter durch den Administrator....15
4.7. Festplattenplatz beschränken (Quota)....17
4.7.1. Anzeigen des eigenen Plattenplatzes....17
4.7.2. Ändern von einzelnen Lehrerquota....19
4.7.3. Ändern von Klassen- und Projektquota....19
4.7.4. Sonderquota: Quota für Administratoren und einzelne Schüler....20
4.8. Weiterführendes zur Benutzerverwaltung mit Sophomorix....21
5. SheilA....0
5.1. PXE-Bootvorgang....1
5.2. Integration neuer Rechner ins Netz....2
5.2.1. Überlegungen vor der Integration....3
5.2.2. Ablauf der Rechnerintegration....3
5.2.3. Rechnerintegration – Sonderfälle....7
5.2.4. Übung: Integration von Arbeitsstationen in das Netz 8
5.3. Konfiguration von LINBO....10
5.4. Erstellen eines Festplattenimages....15
5.4.1. Basisimage 15
5.4.2. Differentielle Images....16
5.4.3. Images verwalten....18
6. Software im Netz....0
6.1. Die Varianten der Softwareinstallation....0
6.1.1. Installation auf den Arbeitsstationen: 0
6.1.2. Serverbasierte Installation:....0
6.2. Softwareinstallation unter Windows XP....2
6.2.1. Besondere Einstellungen bei Windows XP....3

6.2.2. Vorgehen bei der Softwareinstallation....3
6.2.3. Beispiele und Übungen....6

7. Server....0
7.1. Neustart des Servers und einzelner Dienste....1
7.2. Dienste starten und stoppen....2
7.3. Laufwerke....4
7.3.1. Nomenklatur....4
7.3.1.1. Festplatten....4
7.3.1.2. Diskettenlaufwerke....5
7.3.1.3. CD/DVD-Laufwerke....5
7.3.1.4. USB-Datenträger....5
7.3.2. Dateibaum....5
7.3.3. Die Datei /etc/fstab....6
7.3.4. Manuelles Ein- und Aushängen von Dateisystemen....7
7.3.5. Nutzen von externen Datenträgern (CDs, Disketten, USB-Sticks)....8
7.3.5.1. Disketten....8
7.3.5.2. DVDs/CDs....8
7.3.5.3. USB-Sticks/USB-Festplatten....8
7.4. Konfigurationsdateien....9
7.5. Logdateien....10
7.5.1. /var/log/messages....10
7.5.2. /var/log/auth.log....11
7.5.3. Samba....12
7.5.4. Arbeiten mit Logdateien....12
7.6. Systemüberwachung mit Nagios....14
7.6.1. Starten und stoppen des Nagios-Dienstes....14
7.6.2. Das Nagios-Webinterface....15
7.6.2.1. Dienst-Zustände in Nagios....15
7.6.2.2. Benachrichtigungen aktivieren oder deaktivieren....16
7.6.2.3. Ein Service-Problem bestätigen....16
7.6.2.4. Benachrichtigungen dauerhaft deaktivieren....17
7.6.3. Schwellwerte anpassen....18
7.7. Besitzer einer Datei / eines Ordners ermitteln....19
7.7.1. Linux-Befehle....20
7.7.2. Konqueror....20
7.7.3. Windows....21
7.8. Aktualisierungen einpflegen....22

8. Drucken im Netz....0
8.1. Drucken mit CUPS....0
8.2. Einrichtung eines Druckers im Netzwerk....1
8.2.1. Einrichtung eines Druckers auf dem Server....1
8.2.2. Druckereinrichtung unter Windows XP....2
8.3. Steuerung des Druckers....2
8.3.1. Drucker- und Druckauftragsverwaltung über das CUPS-Webinterface....3
8.3.2. Eigene Druckaufträge mit der Schulkonsole verwalten....4

8.3.3. Druckersteuerung über die Schulkonsole im Unterricht....5

9. Sicherheit / Zugang von außen....0

9.1. Kennwörter....0

9.1.1. Gute Kennwörter....1

9.1.2. Benutzergruppen....2

9.1.3. Eigenes Kennwort ändern....3

9.1.4. Fremde Kennwörter ändern....4

9.1.5. LINBO-Kennwort ändern....4

9.2. IPCop – Einführung....5

9.3. Administration des IPCop....6

9.4. Firewall....7

9.5. Webfilter....8

9.5.1. Einführung....8

9.5.2. Advanced Proxy....8

9.5.2.1. URL-Filter verwenden....9

9.5.2.2. Authentifizierung....9

9.5.3. URL-Filter....9

9.5.3.1. Ein- und Ausschalten....9

9.5.3.2. Einzelne Rechner freigeben oder sperren....10

9.5.3.3. Sperrkategorien aktivieren....10

9.5.3.4. Sperrung von Dateierweiterungen....10

9.5.3.5. Angepasste Black- und Whitelist verwenden....10

9.5.3.6. Blacklist aktualisieren....12

9.5.3.7. Mit Ausdruckslisten arbeiten....13

9.5.3.8. Einstellungen sichern und wiederherstellen....13

9.6. Logdateien....14

9.6.1. Einstellungen....14

9.6.2. System-Logdateien....14

9.6.3. Proxy und URL-Filter – Wer war wann und wo im Internet?....15

9.6.3.1. Advanced Proxy....15

9.6.3.2. URL-Filter....16

9.6.3.3. Zugehörigen Benutzernamen herausfinden....16

9.7. Zugang von außen mit OpenVPN....17

9.7.1. Zertifikat erstellen....17

9.7.2. Zertifikat aktivieren....18

9.7.3. Installation und Starten des VPN....19

9.7.3.1. Linux-Arbeitsstation....19

9.7.3.2. Windows-Arbeitsstation....19

9.7.4. VPN verwenden....20

9.7.4.1. Homeverzeichnisse – Linux....20

9.7.4.2. Homeverzeichnisse – Windows....20

9.7.4.3. Webseiten: E-Mail, Schulkonsole, Moodle, IPCop....21

9.7.4.4. SSH-Zugang zum Server....21

9.7.4.5. Graphische Oberfläche am Server....22

9.7.4.5.1. VNC-Server starten und stoppen....23

9.7.4.5.2. VNC-Server konfigurieren....23

9.7.4.5.3. Mit dem VNC-Server verbinden....23

9.7.4.5.4. Anmerkungen zur Sicherheit....24

9.8. Zugriff von außen: Der Weg zum Server....24
9.8.1. Der Weg zur Schule....25
9.8.1.1. DynDNS....25
9.8.1.2. Registrieren bei DynDNS....25
9.8.1.3. DynDNS-Host einrichten....26
9.8.1.4. DynDNS-Client konfigurieren....27
9.8.1.5. DynDNS-Client des IPCop....27
9.8.1.6. DynDNS-Client in einem vorgelagerten Router....28
9.8.2. Vorgelagerter Router – Portweiterleitungsregeln einrichten....29
9.8.2.1. Besonderheiten bei BelWü....30
9.9. Dienste im Internet freigeben....30
9.9.1. Portweiterleitung im IPCop aktivieren....31
9.9.2. Dienste auf dem Musterlösungsserver....33
9.9.3. Freigegebene Dienste nutzen....34
9.9.3.1. Webseiten....34
9.9.3.2. Zugriff auf die Homeverzeichnisse als Windows-Freigabe....34
9.9.3.3. Anmelden am Server per SSH....35
10. Datensicherung und Restauration....0
10.1. Geräte zur Datensicherung....0
10.2. Strategien zur Datensicherung....1
10.3. Software zur Datensicherung....1
10.4. Datensicherung in der paedML Linux....2
10.4.1. Überblick....2
10.4.2. Grundlegende Funktionsweise von Mondo / Mindi....2
10.4.3. Vorbereitungen 3
10.4.3.1. Sicherungsgeräte....3
10.4.3.2. Einstellungen....4
10.4.4. Sicherung....5
10.4.4.1. Automatisierte Sicherung mit einem Cronjob....6
10.4.4.2. Manuelle Sicherung....8
10.4.5. Kontrolle, ob die Sicherung erfolgt ist....8
10.4.6. ISO Images brennen....9
10.5. Restauration....9
10.5.1. Überblick....9
10.5.2. Einzelne Dateien oder Verzeichnisse restaurieren....9
11. Fortbildung und Support....0
11.1. Historie....0
11.2. Die Musterlösungskonzeption....1
11.3. Zielgruppenorientierte Fortbildung....2
11.4. Technische Unterstützungssysteme....4
11.4.1. Hotline....5
11.4.2. Schulnetzberatung....6
11.4.3. Software im Netz (SoN)....6
11.4.4. Netzwerkweiterentwicklung....6
11.4.5. Händerqualifizierung....7

11.5. Das wichtigste in Kürze....7
11.5.1. Der Lehrerfortbildungsserver....7
11.5.2. Regionale Fortbildungen....8
11.5.3. Regionale Fortbildungsstandorte....9
11.5.4. LFB – Mailinglisten....10
11.5.5. Netzinfos über den Lehrerfortbildungsserver....10
11.5.6. Informationen des Landesmedienzentrums....11
12. Anhang....0
12.1. Basiskurs: Benutzer mit Passwörtern....0
12.2. Midnight Commander Tutorial....2
12.2.1. Starten und Beenden....2
12.2.2. Verzeichnisse wechseln:....3
12.2.3. Fensterhälften wechseln....3
12.2.4. Datei kopieren....3
12.2.5. Verzeichnisse kopieren....4
12.2.6. Dateien oder Verzeichnisse verschieben....4
12.2.7. Dateien oder Verzeichnisse löschen....4
12.2.8. Datei anzeigen....4
12.2.9. Datei bearbeiten....5
12.2.10. Vorgang beenden....5
12.3. Linux-Grundbefehle....6
12.3.1. Arbeiten mit der Bash....6
12.3.2. Umgang mit Dateien und Verzeichnissen....7
12.3.2.1. cd....7
12.3.2.2. cp, mv....7
12.3.2.3. df....7
12.3.2.4. du....7
12.3.2.5. find....7
12.3.2.6. grep....8
12.3.2.7. less....8
12.3.2.8. ls....8
12.3.2.9. mkdir, rmdir....8
12.3.2.10. pwd....8
12.3.2.11. rm....9
12.3.2.12. sort....9
12.3.2.13. tail....9
12.3.2.14. tar....9
12.3.3. Netzwerkkonfiguration....10
12.3.3.1. ifconfig....10
12.3.3.2. nslookup....10
12.3.3.3. ping....11
12.3.3.4. route....11
12.3.4. Sonstige Befehle....11
12.3.4.1. date....11
12.3.4.2. kill....11
12.3.4.3. ps....11
12.3.4.4. su....11
12.3.4.5. top....11

0. Vorwort

Stand: 01.02.10

Zuerst sei darauf hingewiesen, dass in der vorliegenden Dokumentation aus Gründen der Vereinfachung und besseren Lesbarkeit fast ausschließlich die männliche Form der Schreibweise verwendet wurde. Es ist jedoch stets ausdrücklich auch die weibliche Schreibweise gemeint, ohne dass dies immer erwähnt wird.

Die Anforderungen an ein Computernetzwerk in einer Schulungsumgebung, also an ein sogenanntes pädagogisches Netzwerk, sind komplexer als beispielsweise die in einer reinen Büroumgebung.

Abgestürzte Arbeitsstationen unter Windows müssen in Minutenschnelle – etwa während einer Abschlussprüfung am Rechner oder von einer Unterrichtsstunde zur anderen – auf Knopfdruck (und damit auch vom Schüler bedienbar) restaurierbar sein.

In bestimmten Unterrichtssituationen ist es wünschenswert, den Zugriff auf das Internet und damit auf diverse Kommunikationsmöglichkeiten wie Mail etc. auf Knopfdruck ausschalten zu können. Entsprechendes kann auch für den Raumdrucker gelten.

Selbstverständlich müssen alle anderen Anforderung an ein LAN/Intranet erfüllt sein, wie Sicherheit gegen Zugriff von außen (Firewall), Internetzugang (www, ftp, mail), Intranetdienste, Datei- und Druckdienste, einfache Benutzeradministration (wer versetzt 1500 Schüler am Schuljahresende?) usw.

Die Musterinstallationen für Schulserver des Landes Baden Württemberg sind vorkonfigurierte Serverlösungen, die all diese Funktionalitäten bieten, ohne dass die Netzwerkberater an den Schulen über das Knowhow von IT-Experten verfügen müssen!

Die Musterinstallation des Linux-Servers besitzt im Einzelnen folgende Leistungsmerkmale:

- Restauration eines *Windows*-Rechners auf Knopfdruck: Selbstheilende Arbeitsstationen (SheilA)
- Filterung problematischer Internet-Inhalte (Sex, Gewalt, Drogen, Raubkopien) über *IPCOP*
- Sicherheit im LAN: Paketfilter Firewall (*IPCOP*)
- Massenhafte Erzeugung privater Schüler- und Lehrer-Benutzerzulassungen aus Namenslisten, automatische Zuordnung zu Klassen, automatisches Versetzen, persönliche E-mail Adresse
- Tauschmöglichkeiten innerhalb der Klassen und schulweit
- Eingeschränkter Plattenplatz für Benutzer (Quotas)
- Sichere Umgebung für Klassenarbeiten und Abschlussprüfungen am Rechner

- Komplettes Intranet (E-Mail, www, Datenbankanbindung)
- vorinstalliertes *moodle*
- Remote Administration über das Internet möglich
- Administration des Systems für den Administrator und Nutzung der unterrichtlichen Möglichkeiten für Schüler, Lehrer über die *Schulkonsole* im Browser.
- Webaccess auf Mails vom LAN und von zu Hause für Schüler und Lehrer
- Verschlüsselter Zugriff auf eigene Daten für Lehrer und Schüler von zu Hause aus
- Drucker- und Internetzugang raumweise an- u. abschaltbar
- Vollautomatische Installation!
- Halbautomatische Aufnahme der Arbeitsstationen in den DHCP- und DNS-Server
- Auf den Arbeitsstationen kann wahlweise *Linux* oder *Windows* als Betriebssystem eingesetzt werden.

Weitere Informationen finden Sie unter:

`www.lehrerfortbildung-bw.de/netz/muster/linux`

Zielgruppe für den Basiskurs

Das vorliegende Basiskursskript ist gedacht für Netzwerkberater, die an einer einwöchigen Schulung an der Landesakademie für Fortbildung und Personalentwicklung an Schulen (Standort Esslingen) teilnehmen. Diese sollen mit dem im Kurs vermittelten Wissen in der Lage sein, ein installiertes Schulnetz auf Basis der *paedML Linux* Baden-Württemberg zu pflegen. Es handelt sich schon aus diesem Grunde weder um ein Linux-Buch, noch um eine Installationsanleitung.

Voraussetzung für die Umsetzung der im Kurs behandelten Themen ist eine vorhandene Installation der *paedML Linux* in der Version 4.0 im Schulnetz.

Dieses Dokument wurde mit *OpenOffice 2.x* geschrieben bzw. *OpenOffice 3.x* überarbeitet.

Vielen Dank an die unermüdlich arbeitende Open Source-Gemeinde für ihre professionelle Software und Dokumentation!

1. Pädagogische Anforderungen an ein Schulnetz

Stand: 01.02.10

Schulische Netzwerke unterscheiden sich aufgrund von pädagogischen Anforderungen von Firmennetzwerken. Damit sie diesen Anforderungen gerecht werden, müssen für den Schulbetrieb spezifische Kriterien berücksichtigt werden.

1.1. Pädagogisch–didaktische Anforderungen

- **Verlässliche Arbeitsumgebung**
  Alle Nutzer/innen finden unabhängig vom Arbeitsplatz die selben Bedingungen vor. Durch eine verlässliche Arbeitsumgebung wird der Unterricht nicht dadurch gestört, dass sich die Nutzer/innen jedesmal auf platzbezogene Besonderheiten einstellen müssen.
- **Vernetzung**
  Alle Computer, auch in den verschiedenen Räumen, sind miteinander vernetzt. So gibt es keine Bedienungsunterschiede und die für den Unterricht benötigten Daten werden immer an derselben Stelle gefunden.
- **Einfache Bedienung**
  Alle Nutzer/innen sollen auch ohne tiefergegehende informatische Kenntnisse in der Lage sein, das Netz zu nutzen. Die Computer sollen nicht nur den Informatikern zur Verfügung stehen, sondern wirklich allen Lehrer/innen einen multimedialen Unterricht ermöglichen.
- **Differenzierte Benutzerrechte**
  Das Netzwerk soll eine pädagogisch sinnvolle Zuweisung von Benutzerrechten an bestimmte Gruppen (Schüler/innen, Lehrer/innen, Administration) erlauben.
- **Netzanschluss im Klassenzimmer**
  Nicht immer ist es sinnvoll oder möglich, für den Unterricht mit Computern einen EDV-Raum zu nutzen. Auch ist es nicht immer notwendig, dass alle Schüler/innen einer Klasse am Computer sitzen. Deshalb sollen alle Klassenzimmer und Fachräume über Netzanschlüsse verfügen, an die ein oder mehrere Computer oder mobile Geräte mit Datenprojektoren (Beamer) angeschlossen werden können.
- **Internetverbindung für alle**
  Ohne Internetverbindung ist heutzutage kein moderner Unterricht mehr denkbar. Ein einzelner mit dem Internet verbundener Computer genügt deshalb den Anforderungen nicht. Mit einem Netz ist es leicht möglich, einen Internetanschluss für alle Netz-Computer zugänglich zu machen.

- **Selbstständige Schülerarbeit aufgrund durchdachter Infrastruktur**

  Das Netz soll eine Infrastruktur zur Verfügung stellen, mit der ohne zusätzlichen Aufwand nicht nur ganze Klassen, sondern auch Kleingruppen oder einzelne Schüler/innen selbständig zusammenarbeiten können. Eine durchdachte Verzeichnisstruktur unterstützt die Nutzer/innen gemäß ihrer Rechte im Netzwerk bei der Speicherung und dem Austausch von Daten.
- **Klassenarbeiten im Netz**

  In Erweiterung der durchdachten Infrastruktur soll das Schulnetz eine gesicherte Umgebung für die Leistungskontrolle bereitstellen.
- **Netzweiter Zugriff auf Geräte**

  In einer vernetzten Umgebung ist es möglich Geräte wie Laserdrucker, Fotodrucker oder Plotter gemeinsam zu nutzen. Das spart Kosten und Verwaltungsaufwand.
- **Zugriff von außen**

  Im Sinne eines vernetzten Arbeitens soll es möglich sein, dass Nutzer/innen auch vom heimischen Arbeitsplatz aus über eine sichere Verbindung auf Daten und Funktionen des Schulnetzes zugreifen können.

1.2. Nutzungsmöglichkeiten für Schüler/innen

- **Eigene Zugänge**

  Die Schüler/innen haben eigene personenbezogene Zugänge mit privatem Heimatverzeichnis für deren passwortgestützte Absicherung sie selbst verantwortlich sind.
- **Gruppenrechte**

  Schüler/innen sind in Gruppen eingetragen (klassen-, projekt- oder fachbezogene Gruppen), die mit spezifischen Rechten ausgestattet sind.
- **E-Mail**

  Der personenbezogene Zugang bietet den Schüler/innen eine eigene E-Mail-Adresse mit allen Rechten und Pflichten, die damit verbunden sind.
- **Unbeaufsichtigtes Arbeiten**

  Um den Schüler/innen möglichst viele Arbeits- und Übungsgelegenheiten bieten zu können, sollte auch nach dem Unterricht der Zugang zu einem Computerarbeitsplatz möglich sein, ohne dass aus technischen Gründen die Anwesenheit eines Lehrers erforderlich ist.
- **Jugendschutz**

  Eine Filterung problematischer Internetinhalte soll möglich sein (Aufsichtspflicht).
- **Projektarbeit**

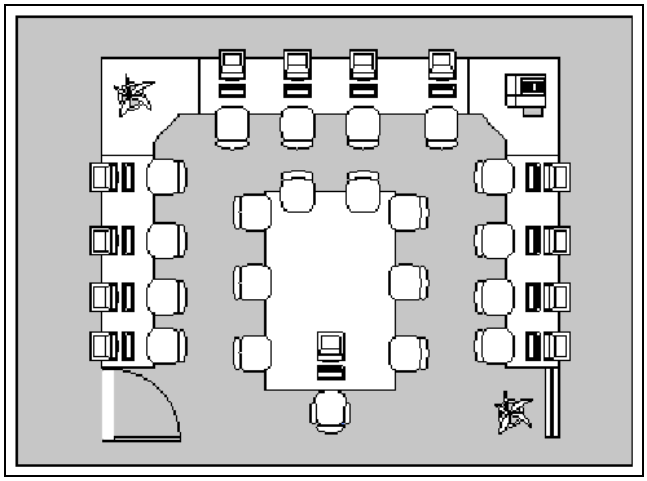
  Die Benutzerregistrierung und -organisation im Netz soll so flexibel gestaltet sein, dass nicht nur Unterricht im Klassenverband, sondern auch in anderen Zusammensetzungen und Organisationsformen (AGs, Projekte) möglich ist.

1.3. Nutzungsmöglichkeiten für Lehrkräfte

- **Privater Zugang inklusive E-Mail**
  Ein personenbezogener Zugang mit privatem Heimatverzeichnis und E-Mail-Adresse muss auch für Lehrkräfte möglich sein.
- **Zugriff auf Schülerdaten**
  Um der Aufsichtspflicht zu entsprechen muss für Lehrkräfte der Zugriff auf Schülerdaten möglich sein.
- **Austeilen und Einsammeln**
  Lehrkräfte sollen den Schüler/innen Materialen zur Verfügung stellen und Arbeitsergebnisse wieder einsammeln können.
- **Sperren und Freigeben von Netzwerkressourcen**
  Im Unterricht sollen Lehrkräfte die Möglichkeit haben den Schülerzugriff auf Drucker, Internet und Dateiaustauschverzeichnisse zu steuern.

1.4. Gestaltung des Computerraums

- **Anordnung der Möbel**
  Die Arbeitsstationen sollen idealerweise so angeordnet sein, dass auch ein Arbeiten an Projekten im Team möglich ist. Eine PC-freie Raummitte bietet die Möglichkeit zu Besprechungen während des Unterrichts und zum Wechsel der Sozialform.



- **Projektion von Bildschirminhalten**
  Für die unterrichtliche Nutzung eines Computerraumes ist eine Datenprojektionsmöglichkeit vorzusehen (Beamer oder Software gestützt). Nützlich ist auch ein Zugriff der Lehrperson auf Schülerbildschirme und -tastaturen. Sogenannte mobile Einheiten für den Einsatz im Klassenzimmer sollten auch mit einem Datenprojektor ausgestattet sein.

- **Lärm**

  Bei der Anschaffung von Rechnern für einen Computerraum sollte die Lärmentwicklung der Geräte berücksichtigt werden. Außerdem sind Server und Switches idealerweise in einem separaten Raum unterzubringen.

- **Beleuchtung**

  Hier ist darauf zu achten, dass keine Reflexionen auf den Bildschirmen auftreten. Auch Reflexionen des Tageslichts sollten aus ergonomischen Gründen ausgeschlossen werden können.

1.5. Arbeitsstationen (Clients)

- **Gleiche Struktur aller Arbeitsstationen**

  Damit die Bedienung an allen Rechnern der Schule in gleicher Weise erfolgen kann, sollten die einzelnen Arbeitsstationen identisch konfiguriert sein.

- **Selbstheilung**

  Fehlerhafte Arbeitsstationen (z.B. durch Benutzereinwirkung) sollten in möglichst kurzer Zeit wieder in den Ausgangszustand gebracht werden können (SheilA-Prinzip).

  Besonders effektiv ist die obige Forderung zu erfüllen, wenn die Arbeitsstationen gar nicht lokal, sondern über das Netz gebootet werden. In diesem Fall kann die Arbeitsstation trotz einer gelöschten Festplatte in kürzester Zeit wieder hergestellt werden. Für diese Funktionalität wird eine PXE-fähige Netzwerkkarte mit Boot-ROM benötigt.

  Die Selbstheilung sollte auch die Möglichkeit bieten, an einem Client unterschiedliche Betriebssysteme zu starten.

- **Möglichkeit des Startens von Programmen über das Netz**

  Programme sind dann nicht auf der lokalen Festplatte der Arbeitsstation installiert, sondern auf einem Netzlaufwerk des Servers und werden von dort gestartet. (Je nach Programm kann dadurch die Konfiguration und die Pflege der Arbeitsstationen erleichtert werden).

- **Speicherung von Daten auf dem Server**

  Die Arbeitsdaten bleiben nicht lokal auf der Arbeitsstation, sondern werden in Arbeitsverzeichnisse auf dem Server gespeichert. So sind diese Daten von jeder Arbeitsstation aus erreichbar und der Benutzer ist nicht auf einen bestimmten Computer angewiesen. Außerdem sind dort die Daten geschützt. Die lokale Festplatte wird nur zur temporären Speicherung benutzt.

- **Hardware**

  Bei Neuanschaffungen sollten möglichst moderne Computer und Geräte gekauft werden. Erstens haben diese eine längere Nutzungsdauer und sind so letztlich billiger. Zweitens sind moderne Geräte besser für den schnellen Wechsel der heutigen und zukünftigen Anforderungen der Software an die Hardware geeignet.

  Aus ergonomischen Gründen ist ein guter Bildschirm (mind. 17”/75kHz oder besser ein LCD-Flachbildschirm) wichtig. Heutige Programme sind oft nur dann bequem bedienbar, wenn alle notwendigen Informationen und Fenster auch auf den Bildschirm passen.

  Um auch Multimedia-Anwendungen einsetzen zu können, die in der Regel Ton und Musik enthalten, sollen die Arbeitsstationen mit Soundkarten ausgerüstet sein. Sinnvoll wäre in diesem Zusammenhang eine Ausstattung der Arbeitsstatio-

nen mit Kopfhörern. (Bei hygienischen Bedenken sollen Schüler/innen eigene Kopf- oder Ohrhörer mitbringen.) Eventuell könnte der Lehrerrechner zu Demonstrationszwecken zusätzlich auch Lautsprecher haben.

1.6. Server

- **Hardware**

  Die Hardwareausstattung des Servers hängt vom Anforderungsprofil und der verwendeten Musterlösung ab[1].
- **Client-Betriebssystem**

  Der Server sollte die Anbindung von Windows-, Linux- und Mac-Clients unterstützen.
- **Zentrale Speicherung von Programmen und Daten**

  Soweit sinnvoll wird alles, was an den Arbeitsstationen benötigt wird, zentral auf dem Server gespeichert.
- **Zentrale Datensicherung**

  Die Datensicherung geschieht zentral auf dem Server. Geeignete Backupmedien im schulischen Umfeld sind Wechselfestplatten, externe USB- bzw. Firewire-Festplatten oder auch spezielle Backupserver. Ein automatisiertes regelmäßiges Backup sollte gewährleistet sein.
- **Serverdienste**

  Eine Firewall sollte das Schulnetz vor Angriffen von außen und innen schützen. Zur Beschleunigung der Internetzugriffe sollte auf dem Server ein Proxy-Server eingerichtet sein, der Daten zwischenspeichert. Die Filterung problematischer Inhalte sollte zudem möglich sein.

  Zur komfortablen E-Mail-Verwaltung im Netz sollte ein sog. IMAP-E-Mail-Server zur Verfügung stehen. Dieser speichert die E-Mails aller Benutzer zentral auf dem Server, sodass Zugriffe von allen Arbeitsstationen aus möglich sind. Zusätzliche wünschenswerte Dienste wie WWW-, FTP- und IRC-Server sollten nach Bedarf möglich sein.
- **Zentrale CDROM-Nutzung**

  CDROMs werden entweder in Verzeichnisse auf den Server kopiert und dann über ein Netzlaufwerk freigegeben oder virtualisiert über Imagedateien zur Verfügung gestellt.

1.7. Administration

- **Einfache und effektive Benutzerverwaltung**

  Massenhaftes Anlegen von Benutzern inkl. Vergabe von Rechten, Anlegen von Home-Verzeichnissen und Zuteilen von E-Mail-Accounts sollte in automatisierter Form möglich sein. Eine Importmöglichkeit von Daten aus Schulverwaltungspro-

1 Support-Netz, Schulische Netzwerke, 16.10.2009, http://www.support-netz.de/leistungen/technische-plattform.html

grammen ist vorzusehen. Bei Schuljahreswechsel sollte ein automatisches Versetzen der Schüler/innen möglich sein.

- **Administrationsoberfläche**

  Idealerweise sollte die Administration des Schulnetzes über eine grafische Oberfläche (z.B. Internetbrowser) realisiert sein. Dies sollte mit Hilfe möglichst weniger, aber leistungsfähiger Tools zur Verwaltung der Server-Dienste und Ressourcen ermöglicht werden.

- **Reduzierung des Betreuungsaufwands**

  Mit selbstheilenden Arbeitsstationen und der Softwareverteilung im Netz wird der Betreuungsaufwand für die Netzwerkberaterin bzw. den Netzwerkberater in der Schule erheblich reduziert.

1.8. Zusammenfassung

Ein ideales Schulnetz ermöglicht:

- serverbasiertes Arbeiten
- Software auf dem Server
- private Benutzerverzeichnisse auf dem Server
- fernbootende Arbeitsstationen
- serverbasierte Administration
- zentrale Datensicherung
- schulweite Nutzung von Internet, Ressourcen und Diensten
- E-Mail-Accounts für alle
- Multimedia-Einsatz im Unterricht aller Fächer
- verlässliche Nutzung der Computer trotz wechselnder Benutzer
- die optimale Ausnutzung der Computerräume
- einen vollwertigen Netzzugang in den Klassenräumen
- Zugriff von außen auf das schulische Netz

Weiterführende Informationen enthalten die Multimedia-Empfehlungen des Landes Baden-Württemberg[2].

2 Jochen Hettinger (Hrsg.), Multimedia-Empfehlungen, 16.03.2007, http://www.support-netz.de/leistungen/beratung/infothek/materialien/medienentwicklungsplanung.html

2. Wir nutzen die *paedML Linux*

Stand: 01.02.10

Dieses Kapitel enthält Anleitungen und Übungen zur Nutzung der *paedML Linux* mit einer *Windows*-Arbeitsstation.

Selbstheilende Arbeitsstationen (SheilA)

einfaches und schnelles Restaurieren des PCs mittels Knopfdruck

Erste Schritte im Netzwerk

An- und Abmelden im Netzwerk, Netzlaufwerke, Netzwerkumgebung

Rechte im Netzwerk

Rechtevergabe, Homeverzeichnis, Tauschverzeichnisse

Drucken im Netz

Vorteile, Weg des Druckauftrags, Druckaufträge kontrollieren

Gemeinsame Nutzung einer CD

Kopieren einer CD auf den Server, gemeinsame Nutzung im Netz

2.1. Selbstheilende Arbeitsstationen

In diesem Abschnitt wird das *SheilA*-Konzept ansatzweise vorgestellt bevor es in Kapitel 5 vertiefend besprochen wird.

In einem Schulnetz arbeiten sehr viele unterschiedliche Benutzer am selben Rechner. Viele Benutzer versuchen, ein System ihren eigenen Wünschen anzupassen oder Systemeinstellungen zu ändern und sei es nur die Einstellung eines anderen Bildschirmhintergrunds. Im schlimmsten Fall startet eine Arbeitsstation nach solchen „Benutzereingriffen" überhaupt nicht mehr.

Als Administrator muss man für solche Probleme Lösungen bereit haben. Die einfachste Methode ist, auf einer verkonfigurierten Arbeitsstation das Betriebssystem und die Software von Hand neu einzuspielen, was allerdings einen erheblichen Arbeits- und Zeitaufwand bedeutet. Um sich gegen Benutzereingriffe zu schützen, kann man auch versuchen, ein System möglichst „dicht" zu machen, indem man den Zugriff auf Systemprogramme und -verzeichnisse sperrt. Allerdings hat man dann aus Benutzersicht ein sehr eingeschränktes System, was die tägliche Arbeit erschwert. Außerdem werden die Schüler/innen zu Hause oder später an Ihrem Arbeitsplatz kein solches System vorfinden.

Die *paedML Linux* verfolgt ein anderes Konzept, das der *Selbstheilenden Arbeitsstationen* (kurz *SheilA*). Das bedeutet, dass ein Abbild („Image") der gesamten Festplatte der Arbeitsstation vom Administrator auf dem Server gespeichert wird. Ein Image ist ein Abbild einer Installation, das aus seiner lauffähigen Umgebung heraus verlagert

wird und erst nach dem Zurückspielen wieder funktionstüchtig ist. Mit Hilfe dieses Festplattenimages kann dann eine Arbeitsstation auf Knopfdruck wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt werden.

Mit diesem Prinzip System kann man den Benutzern ein vollkommen offenes System anbieten. Selbst wenn ein Benutzer auf die Idee kommen sollte, die Festplatte zu formatieren, kann er selbst den Schaden durch einfachen Tastendruck beheben. Die Schüler und Lehrer können somit am PC vollkommen angstfrei und unbefangen arbeiten und testen.

In Kapitel 5 wird das *SheilA*-Konzept dazu benutzt, die Installation eines Rechners auf weitere Rechner zu „klonen". Man richtet dabei eine Arbeitsstation mit ihrem Betriebssystem und der Anwendungssoftware ein, übernimmt die anderen Stationen in diesem Raum ins System und startet die Installation auf Knopfdruck (sofern die Hardware der Rechner weitgehend übereinstimmt).

2.1.1. Restauration auf Knopfdruck

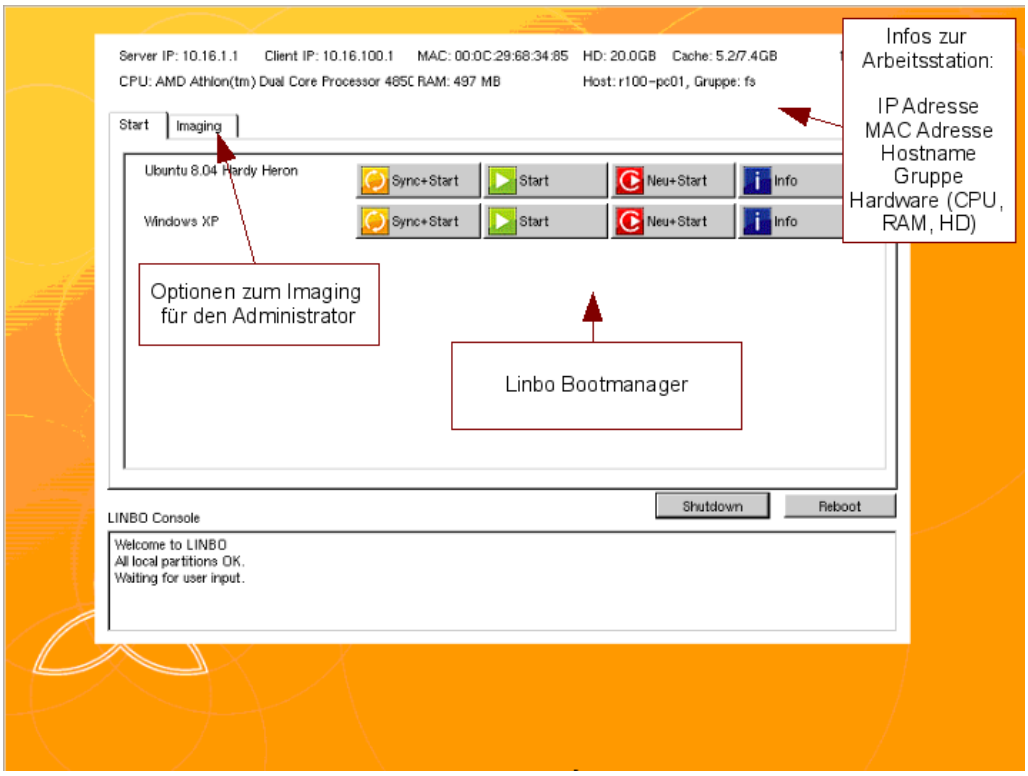
Die Restauration auf Knopfdruck entspricht dem Zurückspielen eines Festplattenimages (bzw. nur der Dateien, die verändert wurden) auf die Arbeitsstation. Dabei wird der Teil der Festplatte (Partition), der die Installation enthält, durch das Image überschrieben und damit in seinen ursprünglichen Zustand zurückversetzt. Notfalls wird auch die Partitionierung erneuert.

Als Managementsystem für die Images wird hier *Linbo* eingesetzt. *Linbo* legt zusätzlich zu den auf dem Server gespeicherten Abbildern das aktuelle Image in einer speziell reservierten Partition auf der lokalen Festplatte ab, um unnötigen Netzwerkverkehr zu vermeiden und das Restaurieren zu beschleunigen.

Linbo ist außerdem in der Lage auf den Festplatten mehrere auch unterschiedliche Betriebssysteme zu verwalten, für die dann jeweils ein eigenes Image benutzt wird.

Im unten gezeigten Beispiel kann der Benutzer entscheiden, ob der Rechner mit *Ubuntu 8.04 Hardy Heron* oder *Windows XP* starten soll. In Kapitel 5 erfahren Sie, wie man *Linbo* konfiguriert, um unterschiedliche Betriebssysteme wahlweise auf einem Netzwerkrechner starten zu können.

Schaltet man eine bereits am Server aufgenommene Arbeitsstation ein, erscheint auf dem Bildschirm zunächst folgendes Menü:



Zu jedem Betriebssystem gibt es 4 Schaltflächen, die folgende Bedeutungen und Wirkungen haben:

- Sync+Start synchronisiert das System mit dem letzten aktuellen Image. Falls ein neueres Image auf dem Server liegt, wird dies zunächst heruntergeladen. Bei Windows-Systemen wird eine bereitgestellte Registry-Patch-Datei angewendet. Bei Linux-Systemen werden Hostname und Rootpartition gepatcht.
- Start startet das System im aktuellen Zustand, unsynchronisiert, keine Patches werden angewandt.
- Neu+Start formatiert zunächst die Partition und setzt dann das Betriebssystem komplett neu auf, verhält sich sonst wie Sync+Start.
- Info Falls der Administrator bei der Einrichtung dieses Betriebssystems eine Information eingegeben hat, wird diese angezeigt.

Der Bootvorgang und die damit zusammenhängenden Aspekte werden in Abschnitt 5.1 näher erläutert.

Für den Basiskurs wurde bereits je ein Image (Abbild der Festplatte) einer Linux- und einer Windowsinstallation auf dem Server abgelegt, so dass Sie das Zurückspielen eines Festplattenimages mit Hilfe der folgenden Übung ausprobieren können.

Übung 1: Zurückspielen eines Festplattenimages

1. Starten Sie eine Ihrer Arbeitsstationen neu und beobachten Sie den Bootvorgang und das Laden *Linbo*.
2. Starten Sie den PC mit „Heilung" über den Schalter *Sync+Start.*
3. Machen Sie einen Neustart und starten Sie dann mit *Start*.
4. Nur wenn Sie sowieso einen Kaffee trinken wollen, starten Sie ein weiteres Mal mit dem Schalter *Neu+Start*, dann wird neu formatiert und das Image komplett zurückgespielt. Das dauert je nach Größe des Systems unterschiedlich lange.

2.2. Erste Schritte im Netzwerk

Die folgenden Schritte werden an Hand von *Windows-XP* illustriert. In ähnlicher Form gelten die dargestellten Grundzüge des Arbeitens im Netz auch für andere Windows- bzw. Linuxsysteme.

2.2.1. Anmelden

Wenn man in einem Netzwerk arbeiten möchte, muss man sich mit einem Benutzernamen (= Loginname) und Kennwort (= Passwort) am Server anmelden (authentifizieren). Dieser Vorgang wird neudeutsch auch mit *einloggen* bezeichnet. In diesem Skript werden im Folgenden die Begriffe Benutzername und Passwort verwendet.

Da auf den Arbeitsstationen das Netzwerk schon entsprechend eingerichtet ist, erscheint nach dem Start ein Anmeldefenster. Bei *Anmelden an* steht der Name der Domäne, an der man sich anmeldet. Die Domäne heißt bei der *paedML Linux* standardmäßig `SCHULE`.

Je nachdem, zu welcher Gruppe der Benutzername und das zugehörige Passwort gehören, hat man bestimmte Zugriffsrechte. Im Anhang finden Sie eine Liste der Benutzer, die für den Basiskurs eingerichtet wurden.

Nach dem Einloggen wird auf dem Server eine Batch-Datei gestartet, ein sog. *Login-Skript.* Dieses verbindet (*mappt)*, abhängig von der Benutzergruppe, der man angehört, Verzeichnisse auf dem Server mit Laufwerksbuchstaben auf der Arbeitsstation, stellt die lokale Zeit ein und weist evtl. Drucker zu.

Wenn der Netzwerkbetreuer es entsprechend eingerichtet hat, kann man sich auch von außerhalb, z.B. von zu Hause aus, am Schulserver anmelden, auf seine Daten zugreifen, oder auch als `administrator` den Server administrieren. Näheres dazu finden Sie im Kapitel 9.

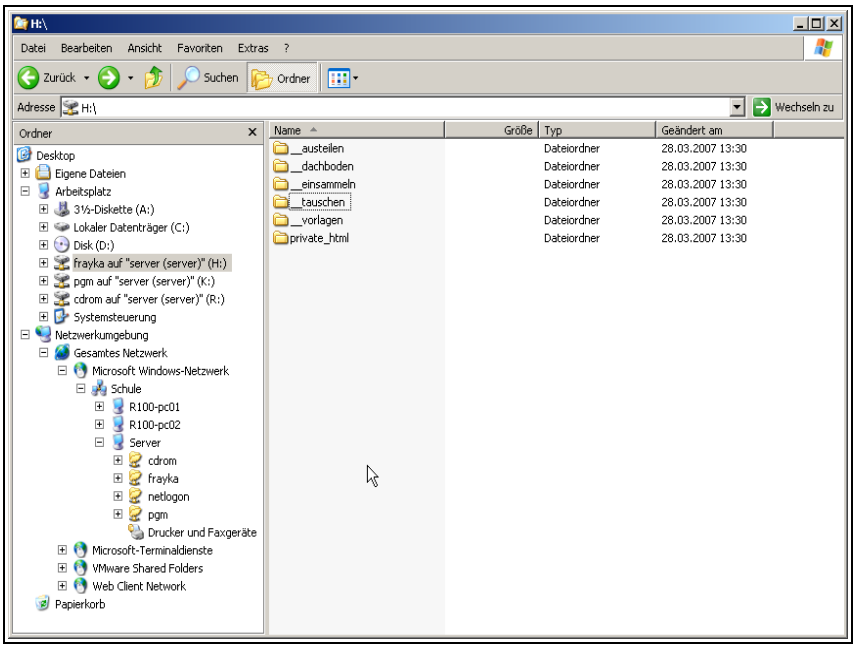
2.2.2. Veränderungen gegenüber lokalem Windows

In der *paedML Linux* werden beim Anmelden automatisch bestimmte Verzeichnisse des Servers mit Laufwerksbuchstaben auf der Arbeitsstation verbunden. (Ist dies in anderen Netzwerken nicht der Fall, kann man über das Kontextmenü von *Arbeitsplatz* oder *Netzwerkumgebung* Netzlaufwerke verbinden oder trennen.)

In der folgenden Tabelle finden Sie die Netzlaufwerke für Lehrer. Der *Uniform Resource Name (URN)* gibt den Pfad an, unter dem ein bestimmtes Serververzeichnis im Netz zur Verfügung steht:

LW	URN	Verzeichnispfad auf dem Server
`H:`	`\\server\homes`	`/home/teachers/<benutzername>`
`K:`	`\\server\pgm`	`/home/samba/progs`
`R:`	`\\server\cdrom`	`/home/samba/cds`

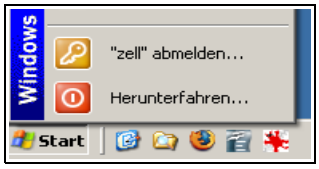
Im unten abgebildeten Explorer-Fenster sehen Sie für die Schülerin mit Benutzername `frayka` in der Ordnerübersicht die verbundenen Netzlaufwerke (`H:`, `K:` und `R:`) und unter *Netzwerkumgebung* die vom Netzwerk unter der Domäne `Schule` zur Verfügung gestellten Ressourcen. Im rechten Fenster sind die Ordner des im linken Fenster ausgewählten *Home*-Verzeichnisses der Schülerin angezeigt:



Welche Netzlaufwerke für die einzelnen Benutzergruppen zur Verfügung stehen, sehen Sie detailliert im Kapitel 3 dieses Skriptes.

2.2.3. Abmelden

Nach beendeter Arbeit sollte man sich immer vom Server abmelden, da sonst nachfolgende Benutzer Zugriff auf persönliche Daten haben! Das Abmelden geschieht über *Start* | *Abmelden*. Alternativ kann die Arbeitsstation natürlich auch über *Start* | *Herunterfahren* heruntergefahren werden.



Übung 2:

1. Starten Sie Ihren Rechner und melden Sie sich mit Benutzername und Passwort an. Achten Sie darauf, dass die richtige Domäne eingetragen ist.
2. Starten Sie den *Windows-Explorer.* Welche Laufwerke sehen Sie?
3. Versuchen Sie, auf den Netzlaufwerken Ordner anzulegen. Auf welchen Laufwerken funktioniert dies, auf welchen nicht?
4. Klicken Sie im *Windows-Explorer* in der *Netzwerkumgebung* auf *Server;* Sie sehen nur ein Symbol *Drucker und Faxgeräte* .
   Geben sie jetzt als Adresse im Windows-Explorer `\\server\pgm` ein. Was ändert sich? Welche Ressourcen gibt es noch und mit welchem Laufwerksbuchstaben sind sie verbunden?
5. Melden Sie sich als Benutzer ab.
6. Versuchen Sie, die Netzwerkanmeldung zu umgehen, indem Sie [ESC] drücken. Was passiert?
7. Trennen und verbinden Sie jetzt verschiedene Netzlaufwerke über das Kontextmenü von *Netzwerkumgebung* oder *Arbeitsplatz*. Kontrollieren Sie die Auswirkungen wiederum mit dem *Windows-Explorer.*

2.3. Rechte im Netzwerk

2.3.1. Rechtevergabe

Im Netz können Verzeichnisse und Dateien durch Rechtevergabe vor unberechtigtem Zugriff geschützt werden. Die Rechte werden vom a`dministrator` vergeben. Im Netz der *paedML Linux* existieren die Gruppen *`students`, `teachers`* und *`domadmins`*, die jeweils spezifische Benutzerrechte besitzen. Wird ein neuer Benutzer angelegt, erhält dieser die Standardrechte der Gruppe, der er zugeordnet ist. So erhalten die Mitglieder der Klassengruppen im Vergleich zur Lehrergruppe nur eingeschränkte Zugriffsrechte.

2.3.2. Das Homeverzeichnis

Im Homeverzeichnis legt ein Benutzer seine persönlichen Daten ab. Da dieses Verzeichnis auf dem Server liegt, kann er von allen Arbeitsstationen im Netz darauf zugreifen. Das Homeverzeichnis verhält sich für den Benutzer so, als wäre es ein lokales Laufwerk (`H:`). Der Benutzer selbst darf schreiben und lesen, d.h. alle Dateien öffnen, speichern und löschen. Alle anderen Benutzer haben keinerlei Zugriff auf das Homeverzeichnis.

Ausnahmen: Der Linux-Administrator `root` hat Lese- und Schreibzugriff auf alle Dateien und Verzeichnisse auf dem Server.

Mitglieder der Gruppe `lehrer` können alle Dateien in den Homeverzeichnissen ihrer Schüler lesen aber nicht verändern.

2.3.3. Die Tauschverzeichnisse

Zum Datenaustausch zwischen den Benutzern existieren sog. Tauschverzeichnisse auf dem Server. Alle Tauschverzeichnisse, auf die ein Benutzer Zugriff hat, findet er unter `H:\__tauschen` . Darunter gibt es:

- `tausch-schule` für alle Benutzer/innen,
- `tausch-lehrer` nur für die Lehrer/innen,
- `tausch-<Klassen/Projektbezeichnung>` nur für Schüler einer bestimmten Klasse bzw. eines Projektes, sowie für Lehrer, die in die entsprechenden Klassen bzw. Projekte eingetragen sind.

Achtung: Jeder berechtigte Benutzer kann in den Tauschverzeichnissen Dateien abspeichern und Ordner anlegen. In seine eigenen neu angelegten Ordner kann nur der Anleger selbst wiederum Dateien abspeichern oder weitere Ordner anlegen. Alle anderen Benutzer haben in diesen Ordnern nur Lesezugriff.

Eine Ausnahme gilt für den Benutzer `administrator`, der direkt in den Tauschverzeichnissen auch fremde Dateien und fremde leere Ordner löschen darf jedoch nicht in Unterverzeichnissen.

2.3.4. Weitere wichtige Verzeichnisse

Das Programmverzeichnis (`K:`) enthält die von den Benutzern `administrator` oder `pgmadmin` installierten Windows-Anwendungen. Andere Benutzer haben hier nur Leserechte.

Das CDROM-Verzeichnis (`R:`) enthält die im Schulnetz zur Verfügung gestellten CDs. Auch hier haben nur die Benutzer `administrator` und `pgmadmin` Schreibrecht, alle anderen Benutzer Leserecht.

Übung 3: Umgang mit Netzlaufwerken

1. Melden Sie sich als Lehrer *zell* an einer *Windows*-Arbeitsstation an.
2. Überprüfen Sie, welche Dateioperationen Sie in Ihrem Homeverzeichnis `H:\` ausführen können (erstellen Sie einen Ordner, eine Textdatei, verändern Sie den Inhalt, kopieren Sie die Datei, benennen Sie die Datei um, löschen Sie eine der beiden Dateien).

3. Welche Dateioperationen können Sie in den Tauschverzeichnissen auf `H:\__tauschen` ausführen? (Dateien/Ordner kopieren, verschieben, anlegen, löschen)
4. Melden Sie sich nun an der zweiten *Windows*-Arbeitsstation als Lehrer *ba* an.
5. Schreiben Sie den Lehrern jeweils gegenseitig einen Brief und speichern Sie ihn in den verschiedenen Tauschverzeichnissen. Können Sie jeweilsden Brief des anderen Lehrers löschen?
6. Versuchen Sie, auf das Homeverzeichnis des anderen Lehrers zuzugreifen.
7. Versuchen Sie, im Programmverzeichnis `K:\` eine Datei zu erstellen.
8. Melden Sie sich ab und melden Sie sich als Schüler an.
9. Wiederholen Sie die Übungen von oben nun als Schüler.
10. Welche Unterschiede gibt es zu vorher?
11. Spielen Sie verschiedene Schüler-Lehrer-Situationen durch. (L. legt Datei an, S. versucht, sie zu öffnen, zu löschen, zu verändern, zu kopieren etc.)

2.4. Möglichkeiten der *Schulkonsole*

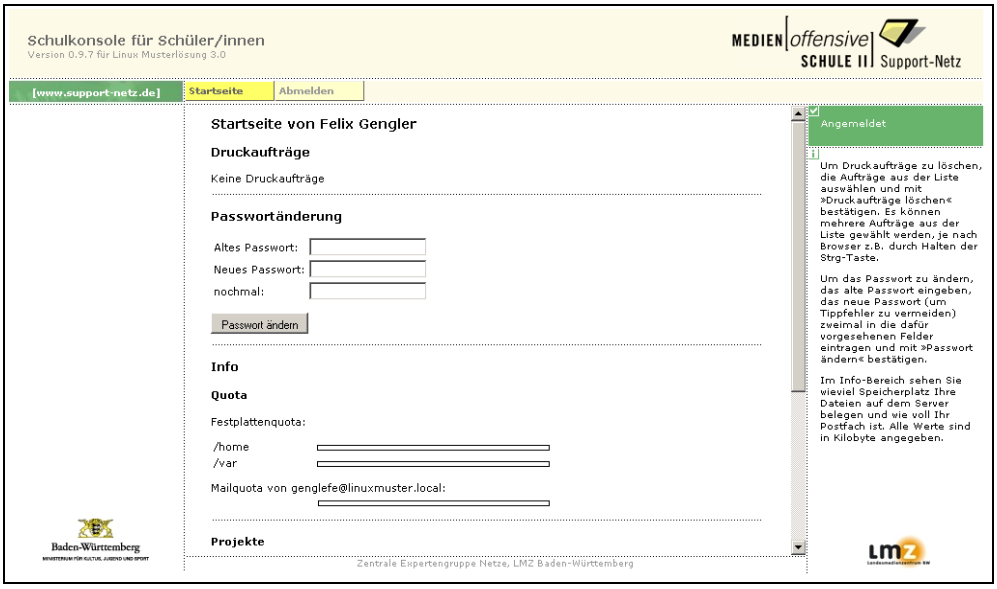
Mit der *Schulkonsole* steht ein webbasiertes Werkzeug zur Verfügung, das vielfältige Möglichkeiten für den Unterricht mit der *paedML Linux* bietet und die Administration des System sehr erleichtert. Sie ersetzt die *Eigenen Befehle* des *Webmin* aus *LML 2.3* und bietet einen demgegenüber stark erweiterten Funktionsumfang.

Gestartet wird die Schulkonsole durch Eingabe von `https://<servername>:242` in einem Webbrowser. (Die Schulkonsole ist optimiert auf die Darstellung in *Mozilla Firefox*.)

Es erscheint dann die Anmeldemaske, an der man sich mit Benutzername und Passwort einloggen muss.

2.4.1. Startseite und Seitenaufbau

Schüler, Lehrer und Administrator sehen nach der Anmeldung die gleiche Startseite:


Schulkonsole für Schüler/innen
Version 0.9.7 für Linux Musterlösung 3.0
MEDIEN offensive SCHULE II Support-Netz
[www.support-netz.de]
Startseite
Abmelden
Startseite von Felix Gengler
Druckaufträge
Keine Druckaufträge
Passwortänderung
Altes Passwort:
Neues Passwort:
nochmal:
Passwort ändern
Info
Quota
Festplattenquota:
/home
/var
Mailquota von genglefe@linuxmuster.local:
Projekte
Angemeldet
Um Druckaufträge zu löschen, die Aufträge aus der Liste auswählen und mit »Druckaufträge löschen« bestätigen. Es können mehrere Aufträge aus der Liste gewählt werden, je nach Browser z.B. durch Halten der Strg-Taste.
Um das Passwort zu ändern, das alte Passwort eingeben, das neue Passwort (um Tippfehler zu vermeiden) zweimal in die dafür vorgesehenen Felder eintragen und mit »Passwort ändern« bestätigen.
Im Info-Bereich sehen Sie wieviel Speicherplatz Ihre Dateien auf dem Server belegen und wie voll Ihr Postfach ist. Alle Werte sind in Kilobyte angegeben.
Baden-Württemberg
Zentrale Expertengruppe Netze, LMZ Baden-Württemberg
lmz

Hier kann der angemeldete Benutzer

- eigene Druckaufträge löschen
- sein Passwort ändern und
- Informationen über den
  - verbrauchten Plattenplatz (Quota)
  - seine Projekte erhalten.
- Außerdem besteht unten auf der Startseite die Möglichkeit ein *OpenVPN*-Zertifikat zu erstellen, um die Möglichkeit zu bekommen, gesichert von außen (z.B. von zu Hause aus) auf den Server zugreifen zu können.

Die detaillierten Beschreibungen zu den Möglichkeiten finden Sie in Kapitel 3.

Die Seiten der Schulkonsole haben alle folgenden prinzipiellen Aufbau:

- Oben unterhalb des „Logos" befindet sich in der Mitte die Hauptnavigationsleiste, die bei den Schülern nur aus den Optionen *Startseite* und *Abmelden* besteht.
- In der linken Spalte befindet sich die Unternavigation, wenn zu der gewählten Option aus der Hauptnavigation eine solche zur Verfügung steht.
- In der mittleren Spalte werden die Inhalte angezeigt.
- Die rechte Spalte enthält oben ein Statusfenster, das im Normalfall grün und im Fehlerfall rot hinterlegt ist. Es enthält im Fehlerfall eine entsprechende Rückmeldung.
- Unterhalb des Statusfensters stehen Erläuterungen und Hilfestellungen zu der ausgewählten Option aus der Navigation.

2.4.2. Die Möglichkeiten des Lehrers

Der Lehrer hat folgende Optionen in der Hauptnavigation:

- *aktueller Raum*:
  - Internet, Intranet, Webfilter und Drucker für Einzelne oder den ganzen Raum ein- oder ausschalten
  - Tauschverzeichnisse für einzelne oder den ganzen Raum sperren oder freigeben
  - Dateien an einzelne oder den ganzen Raum austeilen oder einsammeln
  - den Klassenarbeitsmodus einschalten
- *Klassen*:
  - Klassenlisten anzeigen
  - Schüler-Passwörter verwalten
  - Dateien an einzelne oder die ganze Klasse austeilen, bereitstellen oder einsammeln
  - Tauschverzeichnisse ein- oder ausschalten
  - den Klassenarbeitsmodus aktivieren
- *Projekte*:
  - Projekte anlegen (inkl. gemeinsamer Tauschverzeichnisse)
  - Mitglieder verwalten
  - Dateien an einzelne oder alle Mitglieder des Projekts austeilen, bereitstellen oder einsammeln
  - Tauschverzeichnisse ein- oder ausschalten,

Die detaillierten Beschreibungen zu den Möglichkeiten des Lehrers finden Sie in Kapitel 3.

2.4.3. Die Möglichkeiten des Administrators

Der Administrator hat folgende Optionen in der Hauptnavigation:

- *Einstellungen*:
  - Quota (Festplattenplatzkontrolle) ein/ausschalten
  - Festlegung der Standardquota
  - Erstellungsregel der Benutzernamen festlegen
  - Zufallspasswörter einrichten
  - schulweites Tauschverzeichnis zulassen
  - Duldungs- und Reaktivierungszeitraum gelöschter Benutzer festlegen
  - weitere Grundeinstellungen

- *Benutzer*:
  - Benutzerlisten pflegen
    - Schüler
    - Lehrer
    - Externe Schüler
    - Kurse mit externen Teilnehmern
  - Benutzerlisten überprüfen, Ähnlichkeiten feststellen
  - Benutzer neu aufnehmen
  - Benutzer versetzen
  - Benutzer löschen
  - Berichte/Protokolle zum Anlegen und Prüfen erstellen
- *Quota*:
  - für einzelne Benutzer festlegen
  - für ganze Klassen festlegen
  - zusätzliche Quota für Projekte vergeben
- *Räume*:
  - Räume als Computerräume ausweisen, damit dann von Lehrern der Zugriff auf Internet, Drucker, ... in diesen Räumen gesteuert werden kann, auch wenn sie selber nicht an einem Rechner dieses Raumes angemeldet sind.
  - Standardeinstellungen für Räume vornehmen
- *Drucker*:
  - Nutzung von Druckern für Räume oder auch einzelne PCs festlegen
- *LINBO:*
  - Gruppenkonfigurationen verwalten und erstellen
  - Registry Patches erstellen und ggf. editieren
  - Basisimages und differentielle Images verwalten
- *Hosts*:
  - Aufnahme von Rechnern und Druckern in das System, zwecks Zuweisung einer Netzwerkadresse und Teilnahme am Imageverfahren über *Linbo*

Damit kann der `administrator` die normalerweise anfallenden Administrationsarbeiten über die Schulkonsole tätigen und muss nur in Ausnahmefällen auf die Konsole des Servers zugreifen.

Die detaillierten Beschreibungen zu *Einstellungen, Benutzer* und *Quota* finden Sie in Kapitel 4, die zu *Räume* und *Drucker* in Kapitel 3 und die zu *Hosts* in Kapitel 3.

2.5. Drucken im Netz

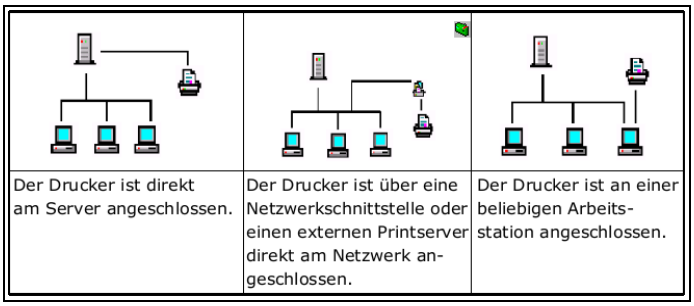
2.5.1. Vorteile

Die Vorteile eines Netzwerkdruckers gegenüber einem lokal angeschlossenen Drucker sind:

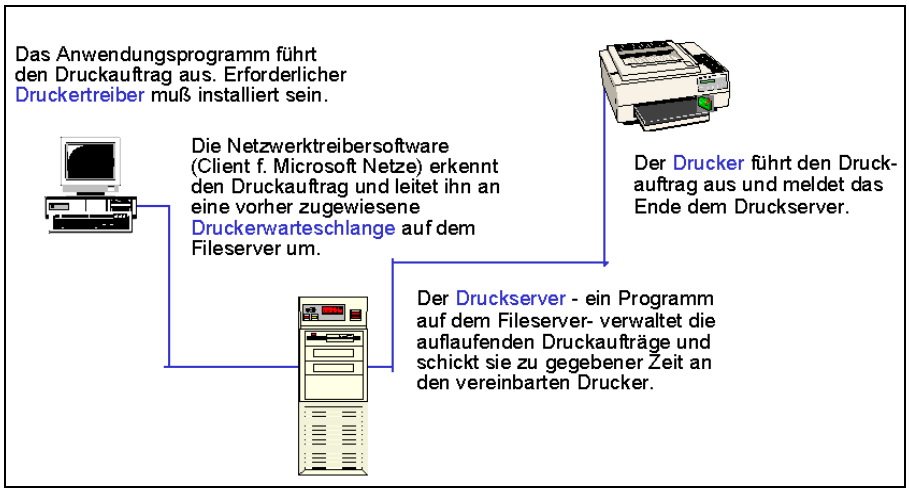
- alle Arbeitsstationen im Netzwerk können den Drucker nutzen
- der Wartungsaufwand wird reduziert
- die Kontrolle der Zugriffsberechtigungen wird möglich
- die Kosten werden gesenkt.

2.5.2. Einbindung eines Druckers in das lokale Netzwerk

Es gibt drei Möglichkeiten, einen Drucker in das lokale Netzwerk einzubinden:

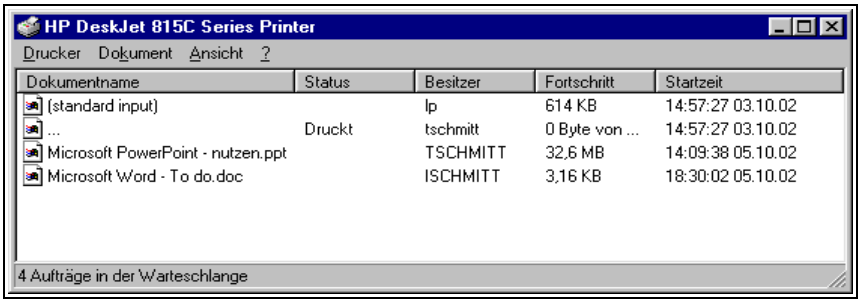

Der Drucker ist direkt am Server angeschlossen.
Der Drucker ist über eine Netzwerkschnittstelle oder einen externen Printserver direkt am Netzwerk angeschlossen.
Der Drucker ist an einer beliebigen Arbeitsstation angeschlossen.

2.5.3. Der Weg des Druckauftrags


Das Anwendungsprogramm führt den Druckauftrag aus. Erforderlicher Druckertreiber muß installiert sein.
Die Netzwerktreibersoftware (Client f. Microsoft Netze) erkennt den Druckauftrag und leitet ihn an eine vorher zugewiesene Druckerwarteschlange auf dem Fileserver um.
Der Drucker führt den Druckauftrag aus und meldet das Ende dem Druckserver.
Der Druckserver - ein Programm auf dem Fileserver- verwaltet die auflaufenden Druckaufträge und schickt sie zu gegebener Zeit an den vereinbarten Drucker.

2.5.4. Die Druckerwarteschlange

Zur Druckerwarteschlange auf einem Windowsrechner gelangt man über *Start / Einstellungen / Drucker und Faxgeräte* mit einem Doppelklick auf *Drucker*. Die Druckerwarteschlange listet die Druckaufträge aller Benutzer/innen an diesem Rechner auf.


HP DeskJet 815C Series Printer
Drucker Dokument Ansicht ?
Dokumentname Status Besitzer Fortschritt Startzeit
(standard input) lp 614 KB 14:57:27 03.10.02
... Druckt tschmitt 0 Byte von ... 14:57:27 03.10.02
Microsoft PowerPoint - nutzen.ppt TSCHMITT 32,6 MB 14:09:38 05.10.02
Microsoft Word - To do.doc ISCHMITT 3,16 KB 18:30:02 05.10.02
4 Aufträge in der Warteschlange

2.5.5. Löschen von Druckaufträgen

Im Kontextmenü des Druckauftrages (Rechtsklick) wird durch Auswahl der Option *Druckauftrag abbrechen* der ausgewählte Druckjob gelöscht. Es lassen sich nur eigene Druckjobs löschen.

HP DeskJet 815C Series Printer
Drucker Dokument Ansicht ?
Dokumentname Status Besitzer Fortschritt Startzeit
(standard input) lp 614 KB 14:57:27 03.10.02
... Druckt tschmitt 0 Byte von ... 14:57:27 03.10.02
Microsoft PowerPoint - nutzen 32,6 MB 14:09:38 05.10.02
Microsoft Word - To do.doc 3,16 KB 18:30:02 05.10.02
Drucker anhalten
Druckauftrag abbrechen
4 Aufträge in der Warteschlange

Übung 4:

1. Schicken Sie, nachdem die Kursleitung den Netzwerkdrucker des Schulungsraums abgeschaltet hat, einen Text zum Drucker.
2. Kontrollieren Sie, ob sich Ihr Druckauftrag in der Warteschlange befindet.
3. Löschen Sie Ihren Druckauftrag aus der Warteschlange.
4. Versuchen Sie den Druckauftrag Ihres Nachbarn zu löschen. Geht das?

2.6. Gemeinsame Nutzung einer CD

Viele Multimediaprogramme wie etwa *Encarta* benötigen ständig die mitgelieferte CD. Man wird nun nicht ein Exemplar der CD in jeden Client einlegen; viel praktischer ist es, die CD auf den Server zu kopieren.

Hier werden zwei Varianten kurz vorgestellt; die erste ist besonders einfach zu administrieren, funktioniert allerdings nicht mit allen CDs. Die zweite erfordert nur wenig mehr Aufwand und macht nur in Ausnahmefällen Probleme. Die Varianten schließen sich nicht gegenseitig aus, es können beide parallel verwendet werden.

In jedem Falle ist auf das Urheberrecht zu achten. Sie benötigen für jeden Client eine Lizenz!

2.6.1. Variante 1: CDs kopieren

Jede CD muss zunächst vom Benutzer `administrator` (oder `pgmadmin`)auf den Server kopiert werden. Hierfür ist das Laufwerk `R:` vorgesehen. Der `administrator` legt für jede CD einen eigenen Ordner im Laufwerk `R:` an und kopiert die gesamte CD dorthin.

Alle Schüler und Lehrer können nun in diesen Ordnern auf die Inhalte der CDs lesend zugreifen.

2.6.2. Variante 2: Arbeiten mit Images

Nur für fortgeschrittene Administratoren,
die sich auch auf der Kommandozeile zurechtfinden!

Manche Programme bestehen darauf, dass die CD in einem eigenen Laufwerk liegt. Dies kann man durch so genannte „virtuelle Laufwerke" erreichen. Man erstellt zunächst ein Image der CD in einem Unterverzeichnis auf `R:`. Außerdem benötigt man ein Programm, das virtuelle CD-Laufwerke einrichtet und zur Verfügung stellt. In so ein virtuelles Laufwerk „legt" man dann das Image ein.

2.6.2.1. Erstellen eines CD-Images

Viele CD-Brennprogramme können solche Image-Dateien erstellen. Achten Sie darauf, dass die Datei die Endung „.iso" hat.

Einfacher geht es mit Linux-Bordmitteln. Der Befehl:

```
cat /media/cdrom > /home/samba/cds/image.iso
```

schreibt das CD-Image der eingelegten CD in die Datei `image.iso` im Verzeichnis `/home/samba/cds`.

Wenn Sie als Ziel das obige Verzeichnis (`/home/samba/cds`) angeben, finden Sie die Image-Datei von einer Windows-Arbeitsstation aus im Laufwerk `R:\`.

2.6.2.2. Verwenden eines CD-Images

Nun benötigen Sie auf den Arbeitsstationen ein Programm, das virtuelle CD-Laufwerke erzeugen kann. Ein solches ist das freie Tool *DaemonUI*[3]; sie können auch auf kommerzielle Alternativen zurückgreifen, beliebt ist z.B. das Programm *Virtual CD*.

Bei *DaemonUI* können Sie nun mit dem Befehl

```
daemon.exe -mount 0,"R:\image.iso"
```

die Image-Datei `image.iso` in das virtuelle Laufwerk mit dem nächsten freien Laufwerksbuchstaben Ihres Windows-Systems einlegen. Das Auswerfen geht mit:

```
daemon.exe -unmount 0
```

Hinweis: Diese Laufwerkszuordnung können Sie durch einen Klick mit der rechten Maustaste auf das Dämon-Symbol in der Symbolleiste rechts unten ändern.

Eine etwas ausführlichere Anleitung mit Hinweisen zur Automatisierung für Ihre Benutzer/innen finden Sie unter auf dem Lehrerfortbildungsserver[4].

3 http://www.daemon-tools.cc

4 http://www.lehrerfortbildung-bw.de/netz/muster/linux/material/cdserver.htm

Übung 5: (Nur für fortgeschrittene Administratoren!)

1. Erstellen Sie ein ISO-Image einer CD Ihrer Wahl (z.B. *MS-Encarta*) in ein Verzeichnis auf Laufwerk `R:`.
2. „Legen" Sie diese CD mit Hilfe der Dämon-Tools in ein „Laufwerk" ein und starten Sie das Programm. Testen Sie, ob sich das Programm genauso verhält, als würde es von einem realen CD-Laufwerk gestartet.
3. Schreiben Sie eine Batch-Datei zum leichteren Starten des Programms, in der zunächst eine evtl. noch „eingelegte" CD „ausgeworfen" und dann die gewünschte neue „eingelegt" wird.
4. Rufen Sie das Programm von einer weiteren Arbeitsstation Ihres Netzes auf, indem Sie auch dort die Dämon-Tools installieren.

3. Die *paedML Linux* im Unterricht

Stand: 01.02.10

Das Kapitel 3 möchte die Anwendung der *paedML Linux* im Unterricht aus Schüler- und aus Lehrersicht sowie der für den Unterricht relevanten Sicht des Administrators vorstellen. Dabei werden sowohl die Laufwerks- und Ordnerstruktur, die *Schulkonsole* als grafische Bedienoberfläche für pädagogische Aufgaben der Lehrperson sowie weitere Dienste wie E-Mail, Webserver usw. angesprochen. Dies sind insbesondere die Punkte, die für Schüler und Lehrer zur Benutzung der Musterlösung im Unterricht von Belang sind und die auf schulinternen Lehrerfortbildungen thematisiert und geübt werden sollen. Hier ein kurzer Überblick:

Schülersicht

In diesem Abschnitt werden die Laufwerks- und Ordnerstruktur sowie die Möglichkeiten der *Schulkonsole* aus Schülersicht gezeigt.

Lehrersicht

Dieser Abschnitt befasst sich mit der Laufwerks- und Ordnerstruktur des Lehrers sowie detailliert mit den Möglichkeiten, die die *Schulkonsole* dem Lehrer zur Unterstützung seines Unterrichts bietet.

Administratorsicht

Hier werden kurz die Laufwerks- und Ordnerstruktur des Administrators sowie seine für den Unterricht relevanten Einstellmöglichkeiten in der *Schulkonsole* dargestellt.

Dienste im Netz für alle

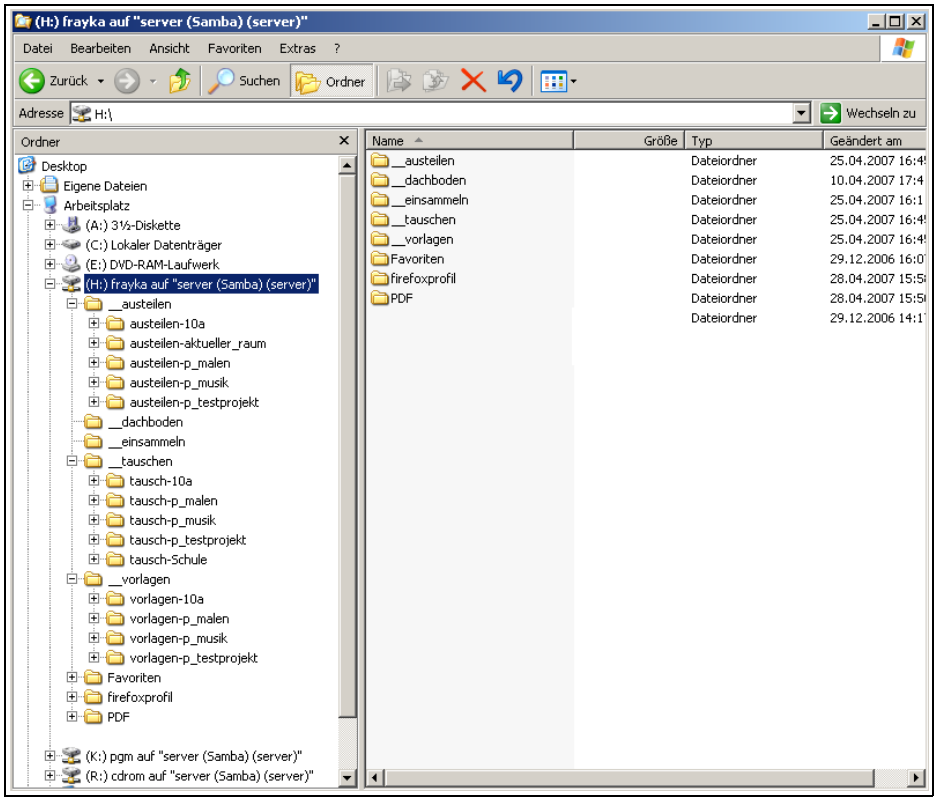
Die *paedML Linux* stellt eine Reihe von Diensten zur Verfügung, die jeweils kurz beschrieben werden:

- einen E-Mail-Server, auf den sowohl mit dem Webmail-Client *Horde3* wie auch mit einem lokalen Mail-Client zugegriffen werden kann;
- einen Web-Server und weitere Dienste wie Moodle und *Horde3*.

3.1. Schülersicht

3.1.1. Laufwerke und Ordner

Im Vergleich zum Einzelplatz-Windows ergeben sich durch das Arbeiten im Netzwerk einige Veränderungen. Im Windows-Explorer lässt sich für Schüler folgende Laufwerks- und Ordnerstruktur erkennen:



Zusätzlich zu den lokalen Laufwerken (hier: `A:`, `C:`, `E:`) finden sich für alle Benutzer die Laufwerke `H:`, `K:` und `R:`.

`R:` (cdrom auf "<server>")

Hier sind durch den `administrator` auf dem Server abgelegte CD-ROMs zu finden. Schüler haben lesenden Zugriff.

`K:` (pgm auf "<server>")

Das ist das Programmlaufwerk auf dem Server. Hier sind serverbasiert installierte Programme bzw. auszuführende Dateien zu finden. Schüler haben lesenden Zugriff.

`H:` (<Benutzername> auf „<server>")

ist das **Heimatverzeichnis** des Schülers auf dem Server und enthält eine Reihe vorgegebener Ordner.

Alle Ordner, die mit zwei Unterstrichen beginnen, sind Ordner, die mit dem Unterrichten, d.h. Tauschen, Verteilen und Einsammeln von Dateien zu tun haben. Im einzelnen haben die vorgegebenen Ordner folgende Bedeutung:

- `__austeilen` enthält an Raum, Klassen bzw. Projektgruppen von einem Lehrer ausgeteilte Dateien im jeweiligen Unterverzeichnis. Die Dateien können direkt bearbeitet werden.
- `__dachboden`: In diesen Ordner werden die Dateien des jeweiligen Benutzers verschoben, die z.B. nach dem Beenden eines Projektes im Projekttauschverzeichnis gelöscht werden. Der Benutzer muss dann selbst entscheiden, ob er die Datei-

en noch behalten will oder nicht. Außerdem landen nach der Migration der *paedML Linux* 2.x auf 3.0 die übertragenen Dateien des entsprechenden Benutzers in diesem Verzeichnis.

- `__einsammeln`: In diesem Ordner müssen alle Dateien liegen, die von einem Lehrer eingesammelt werden sollen.
- `__tauschen` enthält den Klassentauschordner `tausch-<Klassenkürzel>` sowie das schulweite Tauschverzeichnis `tausch-Schule`, ggf. auch Tauschordner für Projekte.
- `__vorlagen`: Hier sind im Ordner der jeweiligen Klasse (oder des Projekts) und darin im Unterordner, benannt nach dem bereitstellenden Lehrer, bereitgestellte Dateien zu finden. Diese können hier nicht bearbeitet werden. Zum Bearbeiten muss man sie an einen anderen Ort kopieren.
- `OpenVPN`: Hier werden die *OpenVPN*-Zertifikate des jeweiligen Benutzers für den Zugriff von außen (rotes Netz *IPCop*) und über WLAN (blaues Netz *IPCop*) abgelegt.
- `PDF`: In diesen Ordner werden die PDF-Dateien abgelegt, die mit dem standardmäßig installierten PDF-Printer erzeugt werden. Dieser Ordner wird erst nach dem ersten Druckauftrag an den PDF-Printer angelegt.

Gegebenenfalls befinden sich noch Ordner für Software-Profile im Heimatverzeichnis (hier z.B. `firefoxprofil` und `favoriten`).

Prinzipiell hat der Schüler Vollzugriff (Lese-, Schreib- u. Löschrecht) in seinem Heimatverzeichnis.

Im Tauschordner besteht Lese- und Schreibrecht, Vollzugriff aber nur auf die selbst erstellten Dateien und Ordner.

Im Ordner `__vorlagen` haben Schüler nur Leserecht. Die bereitgestellten Dateien müssen in einen Ordner mit Schreibrecht, z.B. das Heimatverzeichnis, kopiert werden, um sie bearbeiten zu können.

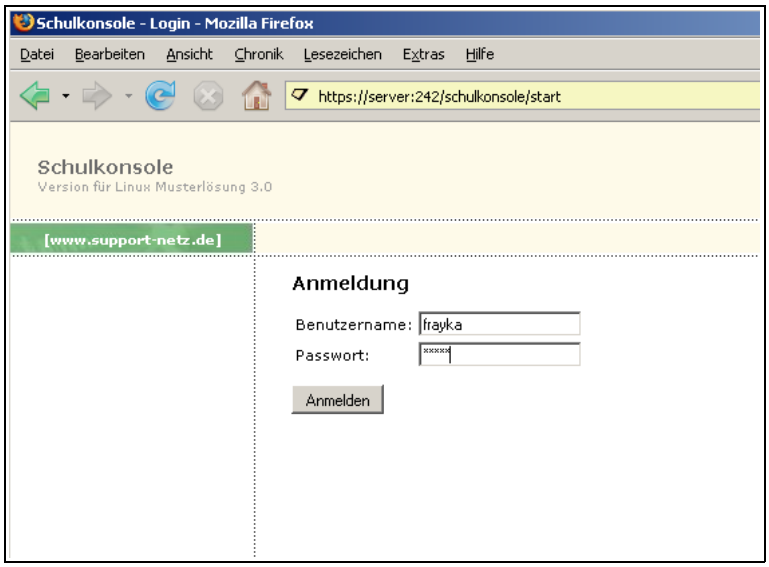
Übung 1: Laufwerke und Ordner aus Schülersicht

1. Melden Sie sich als Schüler/in an einer Arbeitsstation an.
2. Überprüfen Sie, welche Dateioperationen Sie im Heimatverzeichnis `H:\` und den nachgeordneten Ordnern ausführen können (erstellen Sie einen Ordner, erstellen Sie eine Textdatei, verändern Sie den Inhalt, kopieren Sie die Datei, benennen Sie die Datei um, löschen Sie eine der beiden Dateien).
3. Welche Dateioperationen können in den Unterordnern `__tauschen` und `__vorlagen` durchgeführt werden? Überprüfen Sie dies.
4. Schreiben Sie einem anderen Schüler der gleichen Klasse einen Brief und speichern Sie ihn in den verschiedenen Tauschverzeichnissen. Können Sie als anderer Schüler angemeldet den Brief im Tauschverzeichnis löschen?
5. Versuchen Sie im Programmverzeichnis `K:\` eine Datei zu erstellen.

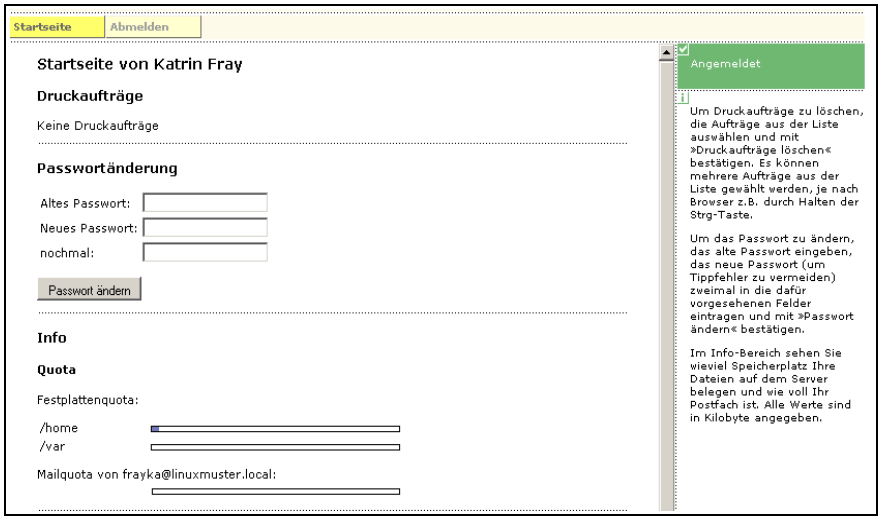
3.1.2. Schulkonsole

In diesem Abschnitt wird die Schulkonsole aus Schülersicht beschrieben. Um die Schulkonsole zu öffnen gibt der Benutzer im Browser die Adresse

`https://<servername>:242` ein und bestätigt das Zertifikat des Webservers. Er gelangt dann zur Anmeldemaske der Schulkonsole.



Hier meldet sich der Schüler mit seinem `Benutzernamen` und seinem `Passwort` an. Für Schüler steht nur die Start-Seite der Schulkonsole zur Verfügung.

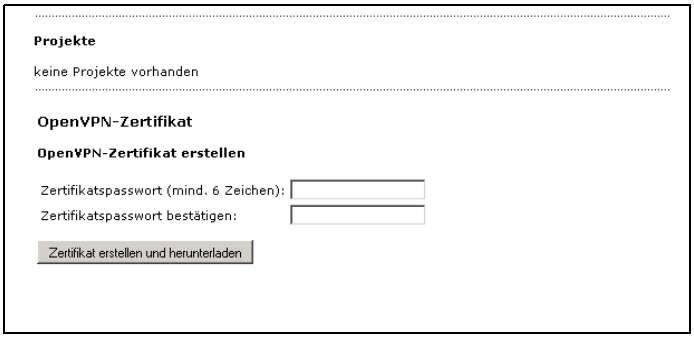

Startseite
Abmelden
Startseite von Katrin Fray
Druckaufträge
Keine Druckaufträge
Passwortänderung
Altes Passwort:
Neues Passwort:
nochmal:
Passwort ändern
Info
Quota
Festplattenquota:
/home
/var
Mailquota von frayka@linuxmuster.local:
Angemeldet
Um Druckaufträge zu löschen, die Aufträge aus der Liste auswählen und mit »Druckaufträge löschen« bestätigen. Es können mehrere Aufträge aus der Liste gewählt werden, je nach Browser z.B. durch Halten der Strg-Taste.
Um das Passwort zu ändern, das alte Passwort eingeben, das neue Passwort (um Tippfehler zu vermeiden) zweimal in die dafür vorgesehenen Felder eintragen und mit »Passwort ändern« bestätigen.
Im Info-Bereich sehen Sie wieviel Speicherplatz Ihre Dateien auf dem Server belegen und wie voll Ihr Postfach ist. Alle Werte sind in Kilobyte angegeben.

Die jeweils aktive Schaltfläche (hier *Startseite*) ist immer leuchtend gelb unterlegt. Zum Abmelden muss auf die Schaltfläche *Abmelden* geklickt werden.

Auf der Startseite sieht der Benutzer seine anstehenden Druckaufträge und kann sie bei Bedarf löschen.

Außerdem kann jeder Benutzer hier sein Passwort ändern, in dem er einmal das bisherige und zweimal das neue Passwort eingibt und dann die Schaltfläche *Passwort ändern* anklickt.

Im Bereich Info erhält der Benutzer eine Übersicht über seinen zur Verfügung stehenden und belegten Speicherplatz im Heimatverzeichnis `/home`. Außerdem ist die Mailquota ablesbar. Wenn man über den jeweiligen Balken fährt, erhält man die Angaben in Kbyte bzw. in Prozent angezeigt.



Der Schüler sieht ferner, in welchen Projekten er Teilnehmer ist.

Für den sicheren Zugriff von außen oder über WLAN benötigt der Benutzer ein *OpenVPN-Zertifikat*, das hier erstellt werden kann. Dazu wird ein Zertifikatspasswort zweimal eingetippt und die Schaltfläche *Zertifikat erstellen und herunterladen* angeklickt. Das Anlegen des Zertifikates wird im grün unterlegten Rechteck über der Informationsspalte bestätigt. Das Zertifikat befindet sich danach im Heimatverzeichnis des Benutzers unter `H:\OpenVPN\` für den Zugriff auf ROT (von außen) und auf BLAU (über WLAN). Damit der Zugriff auch erfolgen kann, muss admin auf der IPCop-OpenVPN-Seite das User-Zertifikat freischalten (siehe Abschnitt 9.7.1).

Die Informationstexte in der rechten Spalte geben detailliert Auskunft zu den einzelnen Punkten der Seite.

Wichtig ist, dass der Benutzer sich am Ende von der Schulkonsole abmeldet durch Betätigen der Schaltfläche *Abmelden*.

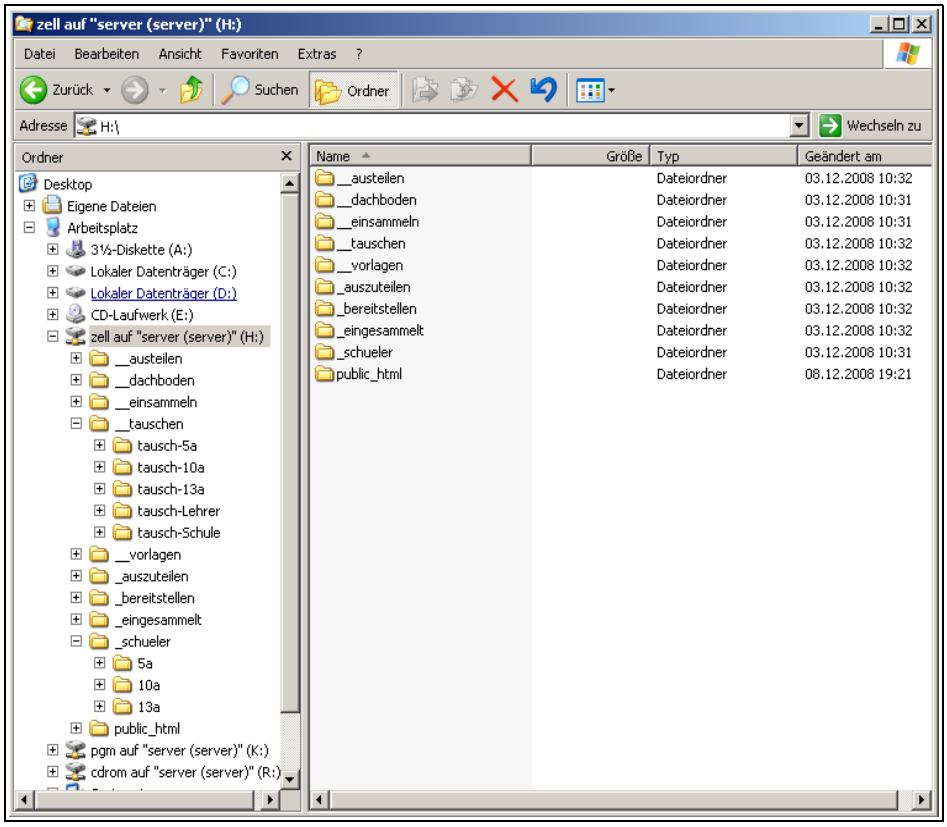
Übung 2: Schulkonsole aus Schülersicht

1. Melden Sie sich an der Schulkonsole als Schüler an.
2. Ändern Sie das Passwort.
3. Erstellen Sie sich ein OpenVPN-Zertifikat.
4. Überprüfen Sie in Ihrem Heimatverzeichnis, was sich verändert hat.
5. Melden Sie sich von der Schulkonsole ab.

3.2. Lehrersicht

3.2.1. Laufwerke und Ordner

Auch hier ergeben sich durch das Arbeiten im Netzwerk gegenüber einem Einzelplatz-Windows einige Veränderungen. Folgende Laufwerks- und Ordnerstruktur findet die Lehrkraft im Explorer vor:



Wie auch bei den Schülern finden sich hier zusätzlich zu den lokalen Laufwerken (hier `A:`, `C:` und `E:`) die Netzlaufwerke `H:`, `K:` und `R:`.

`R:` (cdrom auf "<server>")

Hier sind durch den `administrator` auf dem Server abgelegte CD-ROMs zu finden. Lehrer und Schüler haben lesenden Zugriff.

`K:` (pgm auf "<server>")

Das ist das Programmlaufwerk auf dem Server. Hier sind serverbasiert installierte Programme bzw. auszuführende Dateien zu finden. Lehrer wie Schüler haben lesenden Zugriff.

`H:` (<Benutzername> auf „<server>")

ist das **Heimatverzeichnis** des Lehrers auf dem Server und enthält eine Reihe vorgegebener Ordner:

Alle Ordner, die mit einem oder zwei Unterstrichen beginnen, sind Ordner, die mit dem Unterrichten, d.h. Tauschen, Verteilen und Einsammeln von Dateien zu tun haben. Ordner mit zwei Unterstrichen am Anfang sind sowohl bei Schülern wie Lehrern vorhanden, solche, die mit einem Unterstrich beginnen, nur bei Lehrern. Im einzelnen haben die vorgegebenen Ordner folgende Bedeutung:

- `__austeilen` enthält an *aktuellen Raum* ausgeteilte Dateien im jeweiligen Unterverzeichnis. Dies gilt für alle Lehrer, die außer dem austeilenden Lehrer im *aktuellen Raum* angemeldet sind.
- `__dachboden`: In diesen Ordner werden diejenigen Dateien aus den Ordnern `_auszuteilen`, `_bereitstellen` und `_eingesammelt` verschoben, welche zu Klassen gehören, bei denen man eingetragen war und sich dann ausgetragen

hat. Weiterhin werden hierher Dateien des jeweiligen Benutzers verschoben, die z.B. nach dem Beenden eines Projektes im Projekttauschverzeichnis gelöscht werden. Der Benutzer muss dann selbst entscheiden, ob er die Dateien noch behalten will oder nicht. Außerdem landen nach der Migration der *Linux-Musterlösung 2.x* auf *paedML Linux 3.0* die übertragenen Dateien des entsprechenden Benutzers in diesem Verzeichnis.

- `__einsammeln`: In diesem Ordner müssen alle Dateien liegen, die von einem Lehrer im *aktuellen Raum* eingesammelt werden sollen.
- `__tauschen` enthält die Tauschordner aller Klassen und Projektgruppen, einen Tauschordner für Lehrer `tausch-Lehrer` sowie das schulweite Tauschverzeichnis `tausch-Schule`.
- `__vorlagen`: Hier wird für jede Klasse bzw. Gruppe ein Verzeichnis angelegt, indem sich wiederum für jeden bereitstellenden Lehrer ein Unterverzeichnis befindet. In dieses lehrerbezogene Unterverzeichnis der Gruppe werden die bereitgestellten Dateien abgelegt. Diese Vorlagen sind schreibgeschützt und müssen zur Bearbeitung in einen Ordner mit Schreibzugriff, z.B. in das Heimatverzeichnis, kopiert werden. Der Eigentümer der Datei hat selbstverständlich Vollzugriff.
- `_auszuteilen` ist ebenfalls untergliedert in Ordner für alle Klassen und Gruppen, in die sich die Lehrkraft in der Schulkonsole zuvor eingetragen hat. Die Lehrkraft kopiert die auszuteilenden Dateien in den jeweiligen Unterordner. Über die Schulkonsole können die Dateien dieses Ordners der jeweiligen Klasse, Projektgruppe oder einzelnen Schülern ausgeteilt werden. Diese finden die ausgeteilten Dateien im entsprechenden Unterordner ihres Ordners `__austeilen`. Auf die ausgeteilten Dateien haben die Schüler vollen Zugriff, das heißt, dass sie direkt bearbeitet werden können. Die auszuteilenden Dateien werden während des Austeilens nicht verschoben, sondern kopiert. Im jeweiligen Unterverzeichnis des Lehrer-Ordners `_auszuteilen` bleiben die ausgeteilten Dateien erhalten. Damit hat die Lehrkraft stets den Überblick über alle ausgeteilten Dateien. Bei weiteren Austeilvorgängen erhalten die Schüler/innen die Dateien nicht doppelt (solange sie die bereits erhaltenen nicht umbenannt haben). Nach Beendigung einer Unterrichtseinheit, aber spätestens zum Schuljahreswechsel, sollte jede Lehrkraft ihre Auszuteilen-Ordner leeren.
- `_bereitstellen`: In diesen, ebenfalls nach Klassen bzw. Gruppen untergliederten Ordner, müssen die bereitzustellenden Vorlagen kopiert werden. Durch die Funktion *Bereitstellen* in der Schulkonsole werden die Dateien allen Schülern der jeweiligen Klasse oder Gruppe im entsprechenden Unterverzeichnis ihres Ordners `__vorlagen` zur Verfügung gestellt. Im Gegensatz zum Austeilen haben die Schüler, denen Vorlagen bereitgestellt wurden, darauf nur lesenden Zugriff. Für die Lehrperson bleiben auch hier die Dateien im jeweiligen Unterordner des Ordners `_bereitstellen` erhalten.
- `_eingesammelt`: Hier findet der Lehrer alle eingesammelten Dateien im Order der jeweiligen Klasse bzw. Gruppe, sortiert in weiteren Unterordnern mit der Namenszusammensetzung <Lehrernamen_Datum_Uhrzeit_Klasse>.
- `_schueler`: Dieser Ordner enthält nach Klassen sortiert alle Heimatverzeichnisse (`H:\`) der Schüler. Lehrer haben lesenden Zugriff auf die Schülerheimatverzeichnisse und können somit kontrollieren, welche Dateien Schüler dort ablegen.
- `OpenVPN`: Hier werden die *OpenVPN*-Zertifikate des jeweiligen Benutzers für den Zugriff von außen (rotes Netz *IPCop*) und über WLAN (blaues Netz *IPCop*) abgelegt.
- `PDF`: In diesen Ordner werden die PDF-Dateien abgelegt, die mit dem standardmäßig vorhandenen PDF-Printer erzeugt werden. Dieser Ordner wird, falls noch

nicht vorhanden, bei einem Druckauftrag an den PDF-Printer automatisch angelegt.

- `public_html`: Dieser Ordner steht Lehrkräften zur Veröffentlichung von Webseiten und Dateien zur Verfügung. In diesem Ordner abgelegte Dateien sind sofort über die URL `http://<Servername>/~<Benutzername>` abrufbar. Er kann daher von Lehrkräften dazu genutzt werden schulweit Dateien bereitzustellen.

Wie Schüler haben Lehrer prinzipiell Vollzugriff (Lese-, Schreib- und Löschrecht) in ihrem Heimatverzeichnis.

Im Tauschordner besteht Leserecht auf alle, Vollzugriff nur auf die selbst erstellten Dateien und Ordner.

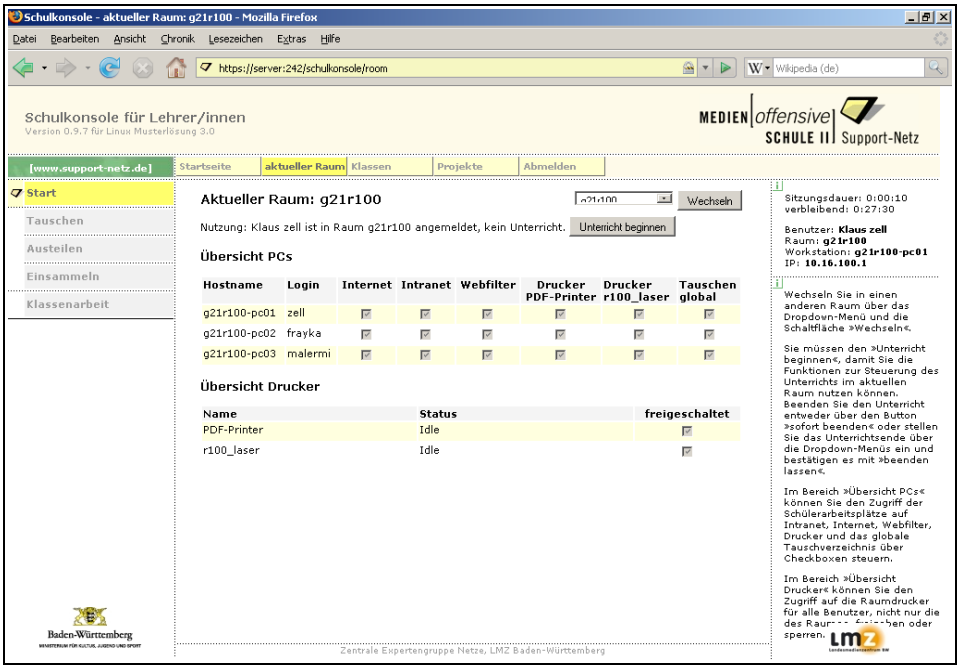
Dasselbe gilt für den Ordner `__vorlagen`. Die von anderen Lehrern bereitgestellten Dateien können also nur gelesen werden.

Übung 3:

1. Melden Sie sich als Lehrer an einer Arbeitsstation an.
2. Überprüfen Sie, welche Dateioperationen Sie im `Heimatverzeichnis H:\` und den nachgeordneten Ordnern ausführen können (erstellen Sie einen Ordner, erstellen Sie eine Textdatei, verändern Sie den Inhalt, kopieren Sie die Datei, benennen Sie die Datei um, löschen Sie eine der beiden Dateien).
3. Welche Dateioperationen können in den Unterordnern `__tauschen`, `__vorlagen` und im Ordner `_schueler` durchgeführt werden? Überprüfen Sie dies.
4. Überprüfen Sie, welche Dateioperationen Sie in den Ordnern `_bereitstellen`, `_auszuteilen` und `_eingesammelt` durchführen können.
5. Schreiben Sie einem anderen Lehrer einen Brief und speichern Sie ihn in den verschiedenen Tauschverzeichnissen. Können Sie, wenn Sie als anderer Lehrer angemeldet sind, den Brief im Tauschverzeichnis löschen?
6. Versuchen Sie im Programmverzeichnis `K:\` eine Datei zu erstellen.
7. Legen Sie Dateien im Ordner `H:\public_html` ab. Öffnen Sie dann einen Browser und versuchen Sie die Dateien herunterzuladen.

3.2.2. Schulkonsole

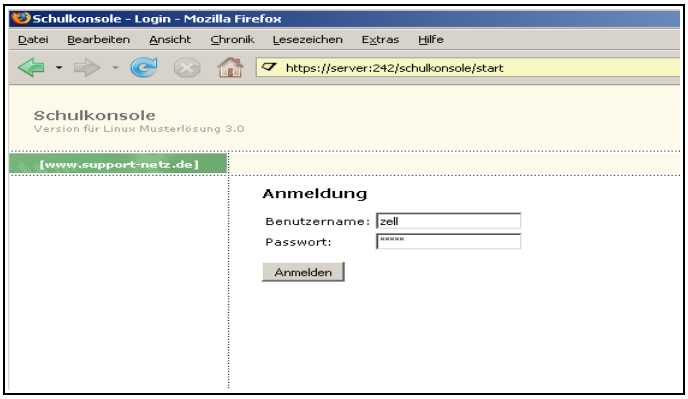
In diesem großen Abschnitt wird die *Schulkonsole* als pädagogisches Werkzeug aus Lehrersicht beschrieben. Sie wird in einem Web-Browser aufgerufen und bietet für Lehrer weitaus mehr pädagogische Möglichkeiten als die Webmin-Oberfläche bei der *Linux-Musterlösung 2.x*. Prinzipiell ist die Schulkonsole nach folgendem Grundmuster aufgebaut:



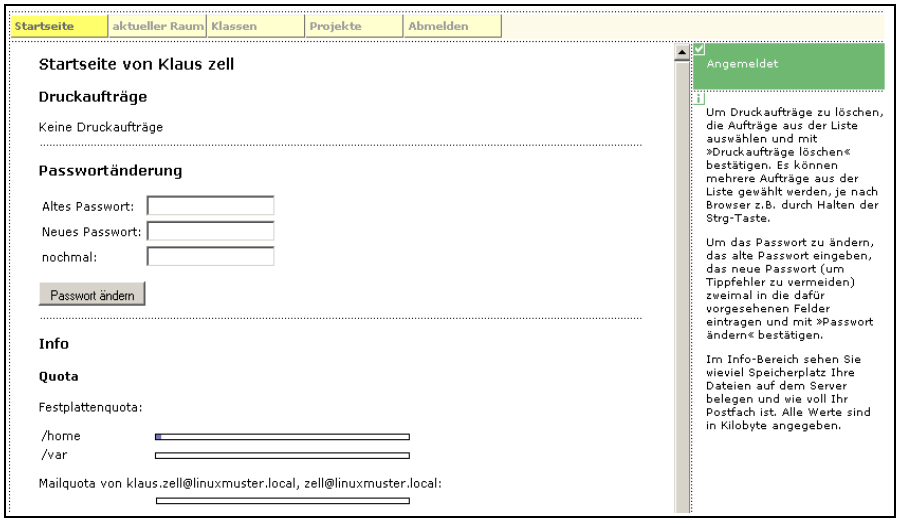
Oben befindet sich die Hauptnavigationsleiste. Die Schaltfläche der aktiven Rubrik ist leuchtend gelb eingefärbt. An der linken Seite ist die Detailnavigation der jeweiligen Rubrik zu finden. Die Mitte jeder Seite bilden Statusinformationen sowie alle zum jeweiligen Unterpunkt der Rubrik gehörenden Auswahl- und Schaltflächen. Die rechte Spalte bietet nähere Informationen zur jeweiligen Seite: Im oberen Rechteck sind stets Statusinformationen zu finden, grün unterlegt Bestätigungen und rot unterlegt Warnungen; darunter findet man ausführliche Erläuterungen zu allen Funktionen des aktiven mittleren Bereiches.

3.2.2.1. Anmeldung und Startseite

Um zur *Schulkonsole* zu gelangen, gibt man an einer Arbeitsstation in einem Browser die Adresse: `https://<servername>:242` ein und bestätigt die Zertifikatsabfragen. Man kommt dann zur Anmeldemaske der *Schulkonsole*:

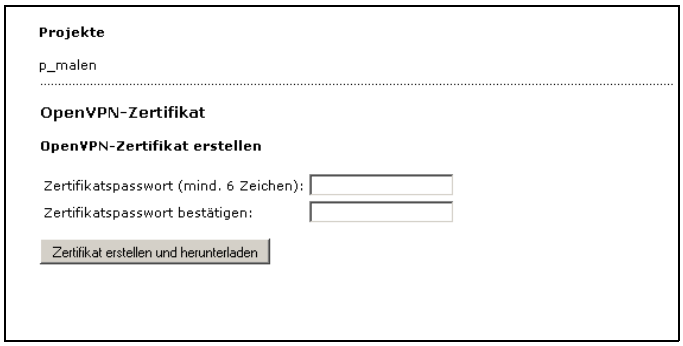


Hier meldet sich der Lehrer mit seinem `Benutzernamen` und seinem `Passwort` an. Danach erscheint die Startseite der Schulkonsole:


Startseite
aktueller Raum
Klassen
Projekte
Abmelden
Startseite von Klaus zell
Druckaufträge
Keine Druckaufträge
Passwortänderung
Altes Passwort:
Neues Passwort:
nochmal:
Passwort ändern
Info
Quota
Festplattenquota:
/home
/var
Mailquota von klaus.zell@linuxmuster.local, zell@linuxmuster.local:
Angemeldet
Um Druckaufträge zu löschen, die Aufträge aus der Liste auswählen und mit »Druckaufträge löschen« bestätigen. Es können mehrere Aufträge aus der Liste gewählt werden, je nach Browser z.B. durch Halten der Strg-Taste.
Um das Passwort zu ändern, das alte Passwort eingeben, das neue Passwort (um Tippfehler zu vermeiden) zweimal in die dafür vorgesehenen Felder eintragen und mit »Passwort ändern« bestätigen.
Im Info-Bereich sehen Sie wieviel Speicherplatz Ihre Dateien auf dem Server belegen und wie voll Ihr Postfach ist. Alle Werte sind in Kilobyte angegeben.

Wie für Schüler steht der Lehrkraft auf der Startseite Folgendes zur Verfügung:

- Schaltflächen für die weiteren Rubriken (*aktueller Raum*, *Klassen*, *Projekte*, *Abmelden*);
- Statusmeldungen zu den anstehenden Druckaufträgen, die bei Bedarf auch gelöscht werden können;
- eigene Passwortänderung durch Eingabe des alten und zweimalige Eingabe des neuen Passwortes sowie anschließender Betätigung der Schaltfläche *Passwort ändern*;
- Informationen über den eigenen Speicherplatz (Quota) auf dem Server und über die Mailquota.



- Überblick über Projekte, in denen man Mitglied ist.
- Für den sicheren Zugriff von außen oder über WLAN kann der Benutzer hier sein **OpenVPN-Zertifikat** erstellen, indem er ein Zertifikatspasswort zweimal eintippt und die Schaltfläche *Zertifikat erstellen und herunterladen* anklickt. Das Anlegen des Zertifikates wird im grün unterlegten Rechteck in der Informationsspalte bestätigt. Das Zertifikat und entsprechende Konfigurationsdateien für den Zugriff auf ROT (von außen) und auf BLAU (über WLAN) befinden sich anschließend im Heimatverzeichnis des Benutzers unter `H:\OpenVPN\`. Damit der Zugriff auch erfolgen kann, muss der Benutzer `admin` auf der IPCop-OpenVPN-Seite das User-Zertifikat freischalten (siehe Abschnitt 9.7.2).

Man beendet die Arbeit mit der Schulkonsole über die Schaltfläche *Abmelden*. Nach längerer Inaktivität auf der Schulkonsole, z.B. während des Unterrichts, wird man aufgefordert sich erneut anzumelden und kommt dann zur letzten benutzten Seite zurück.

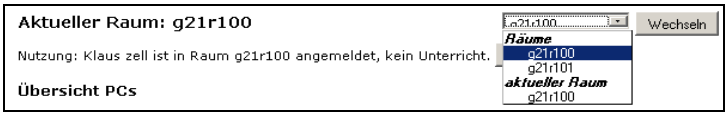
Übung 4: Schulkonsole aus Lehrersicht: Startseite

1. Melden Sie sich an der Schulkonsole als Lehrer an.
2. Ändern Sie das Passwort.
3. Überprüfen Sie, wie viel Speicherplatz Ihnen zur Verfügung steht.
4. Legen Sie einige größere Dateien in den Tauschverzeichnissen und im Vorlagenverzeichnis ab. Überprüfen Sie jeweils nach einer Aktion wie sich die Quotaanzeige auf der Startseite verändert.
5. Erstellen sie sich ein OpenVPN-Zertifikat.
6. Überprüfen Sie in Ihrem Heimatverzeichnis, was sich verändert hat.
7. Melden Sie sich wieder ab.

3.2.2.2. Aktueller Raum

Hier beginnt der Lehrer seinen Unterricht und betreut die Schüler, die sich an einem Arbeitsplatzrechner in dem Raum angemeldet haben, in dem der Lehrer sich befindet. Die Klassen- bzw. Gruppenzugehörigkeit ist hier nicht von Belang, sondern das Angemeldetsein im gleichen Raum. Die ganzen pädagogischen Möglichkeiten, die folgend detailliert besprochen werden, sind also auf den Raum bezogen. Um diese raumbezogenen Funktionen zur Verfügung zu haben, muss der Administrator zuvor den Raum angemeldet haben.

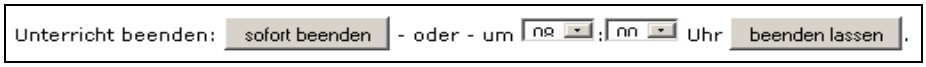
3.2.2.2.1. Startseite



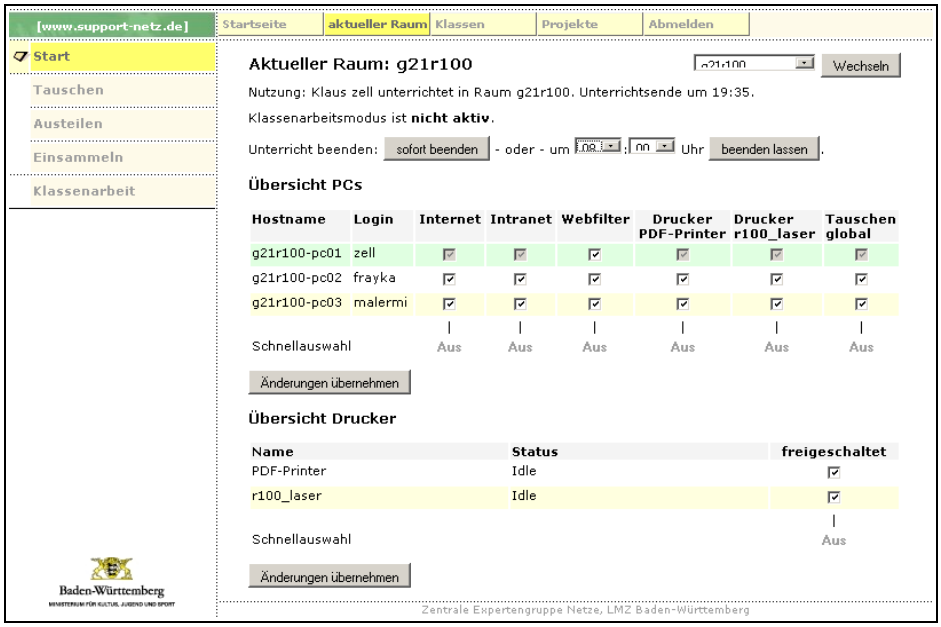
Um zur Unterrichtsmöglichkeit in einem Raum zu kommen oder diesen zu wechseln, wählt der Lehrer aus dem Pull-Down-Menü den Raum, in den er wechseln will und klickt auf die Schaltfläche *Wechseln*. Standardmäßig ist der Raum aktuell, der die niedrigste Nummer hat.

Bevor man als Lehrkraft Zugriff auf die pädagogischen Funktionen der Rubrik *aktueller Raum*, muss der Unterricht begonnen werden durch Betätigen der Schaltfläche *Unterricht beginnen*.

Alle Einstellungen, die vom Lehrer jetzt vorgenommen werden, z.B. das Sperren des Internetzugangs für im aktuellen Raum angemeldete Benutzer, gelten nur solange, wie der Unterricht dauert. Danach werden sie zurückgesetzt auf die Ausgangseinstellung. Die Unterrichtsdauer ist auf 45 Minuten voreingestellt, danach wird der Unterricht automatisch beendet. Ein anderer Zeitpunkt für das Unterrichtsende kann von der Lehrperson entweder über die Schaltfläche *sofort beenden* oder nach Zeitauswahl über die Schaltfläche *beenden lassen* gewählt werden.



Auf der Seite *Start* der Rubrik *aktueller Raum* finden sich, nachdem der Unterricht begonnen wurde, oben Informationen zum Unterrichtsende, über den Klassenarbeitsmodus, und die Schaltflächen zum Beenden von Unterricht.



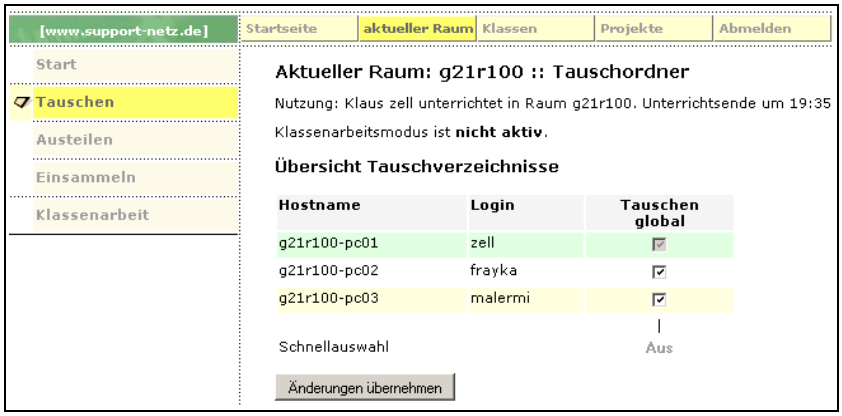
Im mittleren Bereich ist eine **Übersicht** über alle **Arbeitsstationen** des aktuellen Raumes zu sehen. Es wird hinter dem PC-Namen der Login-Name des jeweiligen Benutzers angezeigt. Der Lehrer kann hier für jeden Arbeitsplatz

- den Zugriff auf das Internet,
- den Zugriff auf das Intranet,
- die Aktivität des Webfilters,
- den Zugriff auf die Drucker des Raumes und
- den Zugriff auf das globale Tauschverzeichnis

steuern, indem er die Häkchen entsprechend setzt und anschließend die Schaltfläche *Änderungen übernehmen* anklickt. Man kann auch über die *Schnellauswahl* durch Klicken auf *Aus* bzw. *An* die Eigenschaft für alle Benutzer setzen. Danach müssen die Änderungen wieder mit *Änderungen übernehmen* bestätigt werden.

Im unteren Abschnitt **Übersicht Drucker** kann der Zugriff auf die Raumdrucker für alle Benutzer, nicht nur für die des aktuellen Raumes, freigegeben oder gesperrt werden. Hierfür muss nach Änderung der bisherigen Einstellungen die Schaltfläche *Änderungen übernehmen* betätigt werden. Auch hier steht die Schnellauswahl wie oben zur Verfügung.

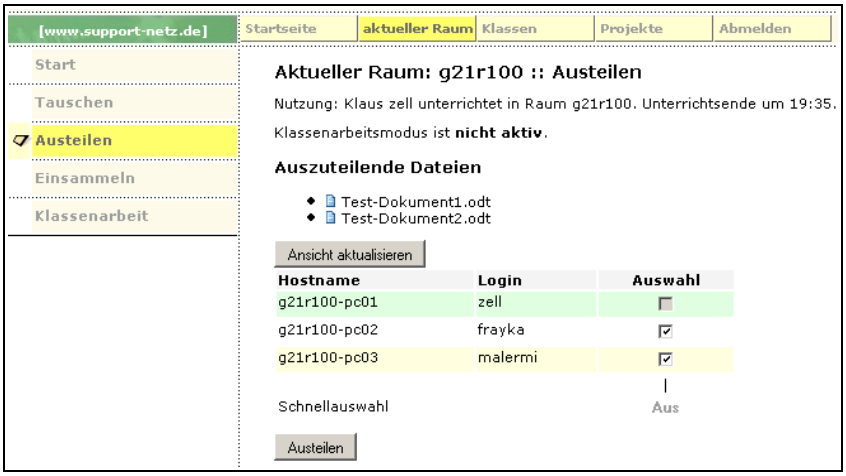
3.2.2.2.2. Tauschen



Im Unterpunkt *Tauschen* der Rubrik *aktueller Raum* lässt sich der Zugriff auf das globale Tauschverzeichnis steuern, indem man die zu den jeweiligen Raum-PCs gehörigen Checkboxen auswählt oder die Schnellauswahl betätigt und mit einem Klick auf die Schaltfläche *Änderungen übernehmen* abschließt.

3.2.2.2.3. Austeilen

Der Unterpunkt *Austeilen* unter der Rubrik *aktueller Raum* stellt die Möglichkeit des Austeilens von Dateien an die im aktuellen Raum angemeldeten Benutzer zur Verfügung:



Um die Funktion *Austeilen* anwenden zu können, muss die Lehrkraft zuvor die an die Benutzer des aktuellen Raumes auszuteilenden Dateien in den Unterordner `auszuteilen-aktueller_raum` des eigenen Ordners `_auszuteilen` kopiert haben. Die Dateien, die sich in diesem Ordner befinden, werden auf dieser Seite unter der Überschrift **Auszuteilende Dateien** aufgelistet. Nachträglich dort abgelegte Dateien können über die Schaltfläche *Ansicht aktualisieren* sichtbar gemacht werden.

Über die aufgelisteten PC-Arbeitsplätze lässt sich einzeln durch Setzen von Häkchen oder per Schnellauswahl festlegen, an wen die Dateien ausgeteilt werden sollen. Anschließend muss nur noch die Schaltfläche *Austeilen* betätigt werden. Rechts im oberen Rechteck der Info-Spalte wird grün unterlegt als Bestätigung *Ausgeteilt* angezeigt.

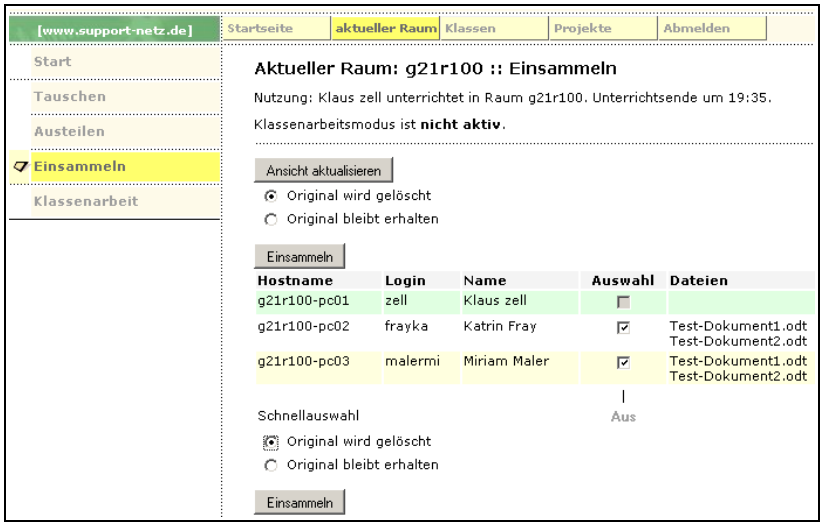
Die Schüler finden die so ausgeteilten Dateien in ihrem Heimatverzeichnis unter `__austeilen\austeilen-aktueller_raum\` und können sie dort direkt bearbeiten.

Im Gegensatz zum Austeilen an eine Klasse wird hier nur an die im Moment im aktuellen Raum angemeldeten Benutzer ausgeteilt.

3.2.2.2.4. Einsammeln

Die Funktion *Einsammeln,* bezogen auf die an den Rechnern des aktuellen Raumes angemeldeten Benutzer, läuft analog zum *Austeilen*.

Damit die einzusammelnden Dateien hinter den PC-Namen bzw. Benutzernamen aufgelistet werden, müssen die Schüler die einzusammelnden Dateien in ihrem Heimatverzeichnis in den Ordner `__einsammeln` legen. Auch hier können nachträglich abgelegte Dateien durch Klicken der Schaltfläche *Ansicht aktualisieren* sichtbar gemacht werden. Über die jeweiligen Checkboxen hinter den Rechner- bzw. Benutzernamen oder pauschal über die Schnellauswahl kann man auswählen, von welchen Benutzern Dateien eingesammelt werden sollen. Man kann dann noch auswählen, ob das Original des Schülers *gelöscht* werden oder *erhalten* bleiben soll, das heißt ob verschoben oder kopiert werden soll.



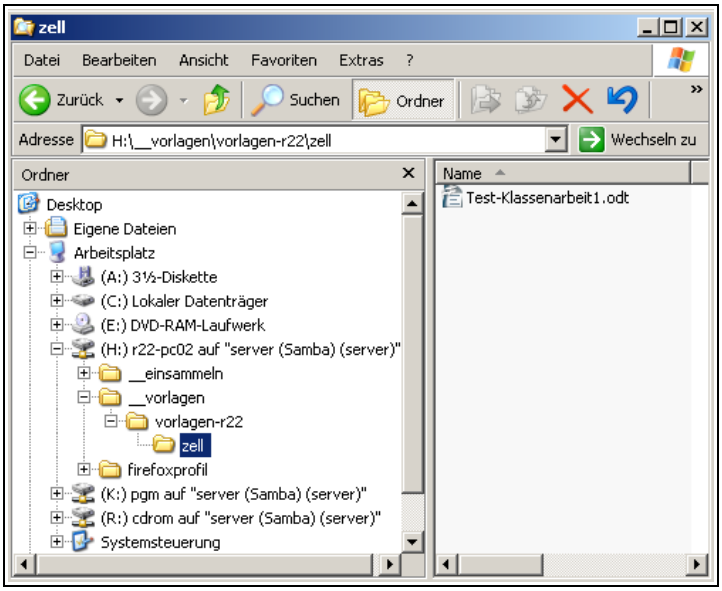
Die einzusammelnden Dateien im Ordner `__einsammeln` des Schülers bleiben also je nach ausgewähltem Verfahren erhalten oder nicht.

In beiden Fällen werden nach Betätigung der Schaltfläche *Einsammeln* die Dateien ins Heimatverzeichnis des Lehrers in den Ordner `_eingesammelt\eingesammelt-aktueller_raum` in ein Unterverzeichnis, benannt durch `<Lehrerbenutzername>_<Datum>_<Uhrzeit>_aktueller_raum`, kopiert bzw. verschoben.

Im Info-Rechteck rechts oben wird grün unterlegt als Bestätigung *Eingesammelt* angezeigt.

3.2.2.2.5. Klassenarbeit

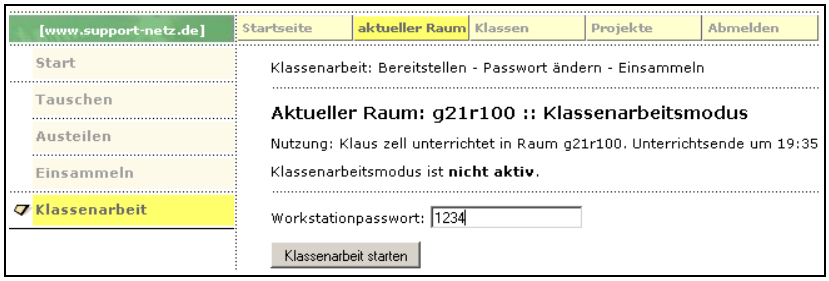
Der Unterpunkt *Klassenarbeit* der Rubrik *aktueller Raum* ist für das Schreiben von Klassenarbeiten an den PCs eines Raumes wichtig. Prinzipiell funktioniert der Klassenarbeitsmodus so, dass die Schüler sich nicht mit ihrem normalen Benutzernamen an den Rechnern anmelden, sondern mit dem PC-Namen und einem vom Lehrer zuvor auf dieser Seite der Schulkonsole generierten Passwort, das für alle Rechner des aktuellen Raums gleich gesetzt wird. Die Schüler arbeiten also mit dem so genannten Arbeitsstations-Konto und haben folgende Laufwerks- und Ordnerstruktur:



Im Heimatverzeichnis finden sich nur die Ordner `__einsammeln` und `__vorlagen` mit je einem Unterordner pro angemeldetem PC-Raum. Tauschordner stehen keine zur Verfügung. Wie bei normaler Anmeldung stehen das Programmlaufwerk `K:` und das CD-ROM-Laufwerk `R:` bereit.

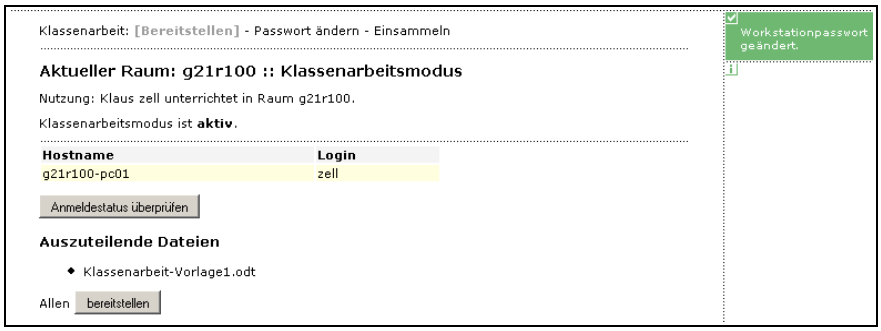
Der Schüler kann im Klassenarbeitsmodus also weder auf seine eigenen Dateien noch auf Tauschordner zugreifen.

Der Unterpunkt *Klassenarbeit* beinhaltet die ganze Funktionalität für Klassenarbeiten in einem PC-Raum.

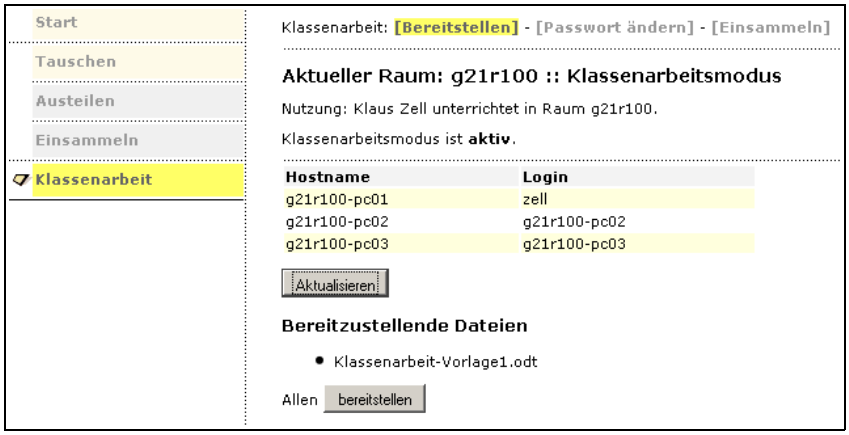


Als erstes ist ein **Workstationpasswort** durch den Lehrer zu setzen. Es wird ein Zufallspasswort vorgeschlagen oder der Lehrer gibt eines ein. Dieses Passwort gilt dann für alle Schülerarbeitsplätze im aktuellen Raum. Mit dem Betätigen der Schaltfläche *Klassenarbeit starten* wird das Passwort übertragen. Damit wird auch automatisch für die Klassenarbeitsteilnehmer der Zugang zum Internet und zum Intranet ausgeschaltet.

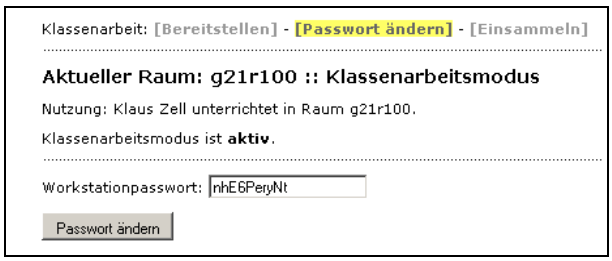
Die Lehrkraft erhält nun folgende Seite:



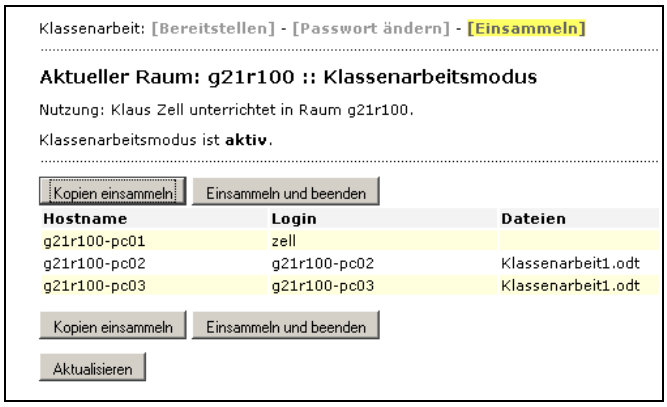
Im grünen Rechteck rechts oben in der Infospalte wird die Workstationpasswortänderung bestätigt. Im mittleren Feld wird angezeigt, dass der Klassenarbeitsmodus aktiv ist. Die Schüler melden sich nun mit dem jeweiligen PC-Namen und dem eben vergebenen Passwort, das die Lehrperson ihnen mitteilt, an. Mit der Anmeldung wird gleichzeitig ein neues Zufallspasswort gesetzt, sodass ein Ab- und Wiederanmelden der Klassenarbeitsnutzer unmöglich gemacht wird. Der Lehrer kann mit der Schaltfläche *Aktualisieren* feststellen, an welchem PC die Anmeldung schon durchgeführt wurde. Darunter steht die Liste der im dem Ordner `_bereitstellen\bereitstellen-klassenarbeit\` bereitgestellten Dateien.



Klickt der Lehrer, nachdem sich alle Schüler angemeldet haben, die Schaltfläche *bereitstellen* an, werden die Dateien als Vorlagen an alle angemeldeten Workstations des aktuellen Raumes in den Ordnern `__vorlagen\vorlagen-<Raum>\<Lehrerbenutzername>\` kopiert. Das Austeilverfahren wird wieder in einem grünen Rechteck rechts oben bestätigt.


Klassenarbeit: [Bereitstellen] - [Passwort ändern] - [Einsammeln]
Aktueller Raum: g21r100 :: Klassenarbeitsmodus
Nutzung: Klaus Zell unterrichtet in Raum g21r100.
Klassenarbeitsmodus ist aktiv.
Workstationpasswort: nhE6PeryNt
Passwort ändern

Sollte es aufgrund technischer Probleme notwendig werden, dass sich ein Klassenarbeitsteilnehmer erneut anmelden muss, kann der Lehrer hier über die Schaltfläche *Passwort ändern* ein neues Workstationpasswort setzen und es dem betroffenen Schüler dann mitteilen.



Die Schülerinnen müssen ihre Ergebnisse im Heimatverzeichnis der Arbeitsstation im Ordner `__einsammeln` ablegen, damit sie auf dieser Seite hinter dem entsprechenden PC-Namen aufgelistet und eingesammelt werden können. Gegebenenfalls muss die Seite über die Schaltfläche *Aktualisieren* neu geladen werden, um den aktuellen Stand zu sehen.

Die Schaltfläche *Kopien einsammeln* sammelt den aktuellen Stand der Arbeiten ein. Es ist sinnvoll, dass die Schüler die Klassenarbeiten im Ordner `__einsammeln` bearbeiten und nicht an einen anderen Ort kopieren, um Zwischenergebnisse einsammeln zu können. Beim Einsammeln werden die Dateien aus den Ordnern `__einsammeln` in den Workstation-Heimatverzeichnissen in den Ordner `_eingesammelt\eingesam-`

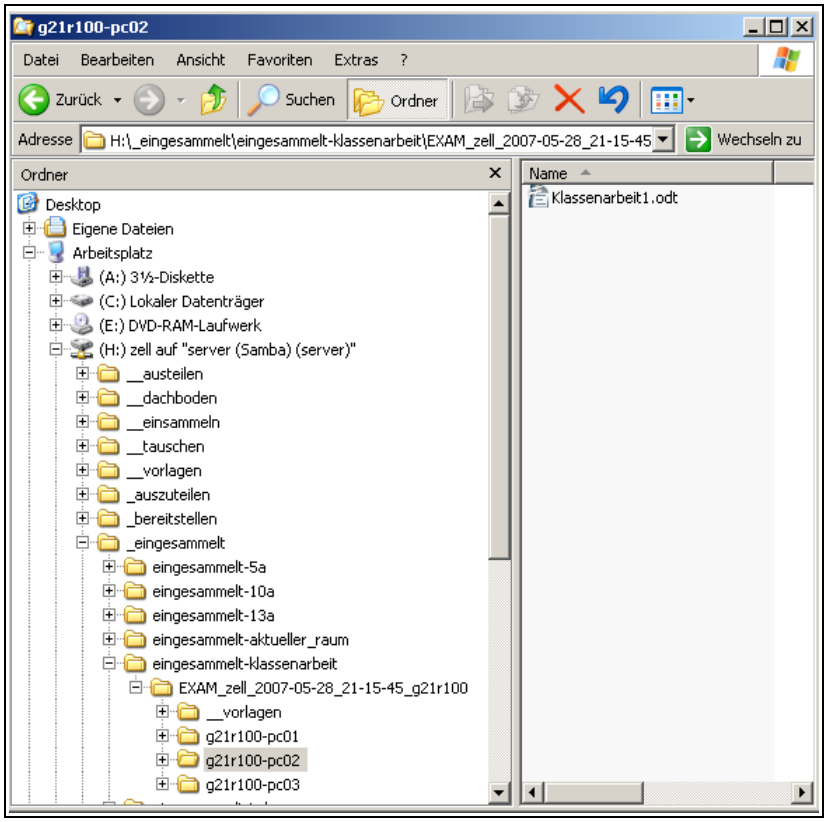
`melt-klassenarbeit\EXAM_<Lehrername>_<Datum>_<Uhrzeit>_<Raum>\` sortiert in Ordnern, die nach den Arbeitsstationen benannt sind, kopiert.

Mit dem Schaltknopf *Einsammeln und beenden* wird das Verschieben der Arbeitsergebnisse und das Beenden des Klassenarbeitsmodus eingeleitet. Die Ordnerstruktur ist dabei dieselbe wie beim *Kopien einsammeln,* nur dass verschoben und nicht mehr kopiert wird.

Die Lehrkraft wird um eine Bestätigung des Vorgangs gebeten, was durch das rot unterlegte Rechteck oben rechts deutlich wird. Mit einem Klick auf den Knopf *Bestätigen* wird der Verschiebevorgang und das Ende der Klassenarbeit endgültig.

Startseite
aktueller Raum
Klassen
Projekte
Abmelden
Klassenarbeit: [Bereitstellen] - [Passwort ändern] - [Einsammeln]
Aktueller Raum: g21r100 :: Klassenarbeitsmodus
Nutzung: Klaus zell unterrichtet in Raum g21r100.
Klassenarbeitsmodus ist aktiv.
Bitte bestätigen
Mit dem Einsammeln der Dateien wird die Klassenarbeit beendet.
Bestätigen
Bitte bestätigen
Bestätigen Sie das Beenden der Klassenarbeit. Die eingesammelten Ergebnisse finden Sie danach in Ihrem Heimatverzeichnis unter »_eingesammelt -> eingesammelt-klassenarbe
Falls Sie doch noch nicht beenden wollen, können Sie über den Link »Einsammeln« wieder zur vorigen Seite zurückkehren.

Hier wird deutlich, wo der Lehrer im Ordnerzweig `_eingesammelt` die Arbeitsergebnisse findet.



Nach dem Beenden der Klassenarbeit erscheint wieder die Startseite der Rubrik *aktueller Raum*. In der Infospalte ist der grün unterlegte Hinweis *Eingesammelt* zu finden.

Dem mittleren Statusbereich der Seite ist zu entnehmen, dass *kein Unterricht* stattfindet. Somit ist auch der Klassenarbeitsmodus beendet.

Es ist äußerst wichtig, den Schülern den Klassenarbeitsmodus ausführlich zu erklären, um eventuellen Täuschungsversuchen vorzubeugen.

Übung 5: Schulkonsole: Aktueller Raum

1. Melden Sie sich als Lehrer an der Schulkonsole an.
2. Wechseln Sie in die Rubrik *Aktueller Raum.*
3. Wählen Sie einen Raum aus und starten Sie den Unterricht.
4. Melden Sie sich parallel an einem anderen Client-PC als Schüler an.
5. Überprüfen Sie die Funktionalitäten des Unterpunkts *Start* der Rubrik *Aktueller Raum*, vor allem *Internet an/aus*, Webfilter *an/aus*.
6. Stellen Sie das Internet für den angemeldeten Schüler aus. Beenden Sie danach als Lehrer den Unterricht. Was geschieht?
7. Schalten Sie das globale Tauschverzeichnis für den Raum aus. Können Schüler trotzdem Dateien austauschen?
8. Teilen Sie an den aktuellen Raum Dateien aus.
9. Bearbeiten Sie die ausgeteilten Dateien als Schüler und sammeln Sie diese als Lehrer wieder ein.
10. Führen Sie eine Klassenarbeit durch. Melden Sie sich dazu parallel als Schüler an der zweiten Arbeitsstation unter dem Workstation-Namen an.
11. Melden Sie sich als Klassenarbeitsbenutzer während der Klassenarbeit ab und und mit einem Schülerbenutzernamen wieder an. Testen Sie dann die Internetverbindung. Überprüfen Sie, ob Sie sich wieder als Klassenarbeitsbenutzer anmelden können.
12. Melden Sie sich von der Schulkonsole ab.

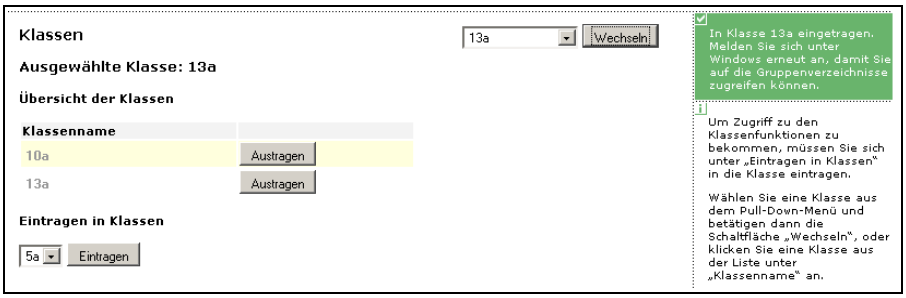
3.2.2.3. Klassen

Die pädagogischen Funktionen der Rubrik *Klassen* beziehen sich auf alle Mitglieder einer auszuwählenden Klasse, unabhängig davon, ob sie angemeldet sind oder in welchem Raum sie sich befinden.

3.2.2.3.1. Startseite

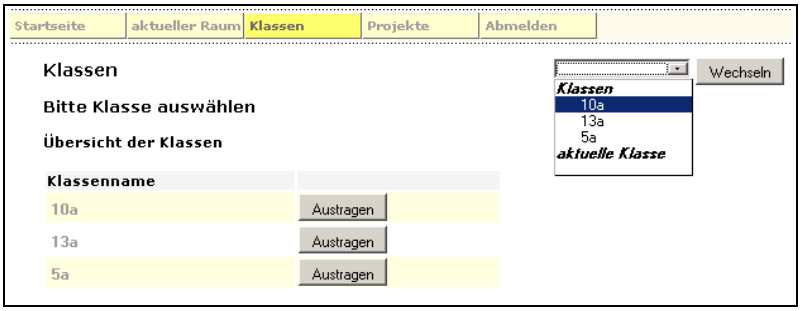
Bevor eine Lehrkraft mit einer Klasse arbeiten kann bzw. auf die pädagogischen Funktionen zugreifen kann, muss sie sich in die Klasse eintragen. Dies erledigt man am besten einmal zu Beginn des Schuljahres. Die folgende Startseite erscheint, wenn die Lehrkraft sich bisher noch in keine Klasse eingetragen hat:

Im Pull-Down-Menü sucht man sich die Klasse aus, in der man unterrichtet und bedient die Schaltfläche *Eintragen*. Diesen Vorgang kann man für alle zur Verfügung stehenden Klassen wiederholen. Rechts oben wird grün unterlegt die erfolgte Eintragung bestätigt.


Klassen
13a
Wechseln
Ausgewählte Klasse: 13a
Übersicht der Klassen
Klassenname
10a
Austragen
13a
Austragen
Eintragen in Klassen
5a
Eintragen
In Klasse 13a eingetragen. Melden Sie sich unter Windows erneut an, damit Sie auf die Gruppenverzeichnisse zugreifen können.
Um Zugriff zu den Klassenfunktionen zu bekommen, müssen Sie sich unter „Eintragen in Klassen" in die Klasse eintragen.
Wählen Sie eine Klasse aus dem Pull-Down-Menü und betätigen dann die Schaltfläche „Wechseln", oder klicken Sie eine Klasse aus der Liste unter „Klassenname" an.

Die Eintragung als Unterrichtender einer Klasse bleibt so lange erhalten, bis die Lehrkraft sich selbst wieder austrägt über die Schaltfläche *Austragen,* sinnvollerweise macht man das beim Schuljahreswechsel.

Alle Aktionen innerhalb der Rubrik *Klassen* beziehen sich immer auf die momentan ausgewählte Klasse. Auf allen Seiten der Rubrik *Klassen* hat man mit einem Pull-Down-Menü und der Schaltfläche *Wechseln* direkt unter der Hauptnavigationsleiste die Möglichkeit, eine Klasse, in der man eingetragen ist, auszuwählen. Im Unterpunkt *Start* geht das auch durch einen Klick auf den Klassennamen.

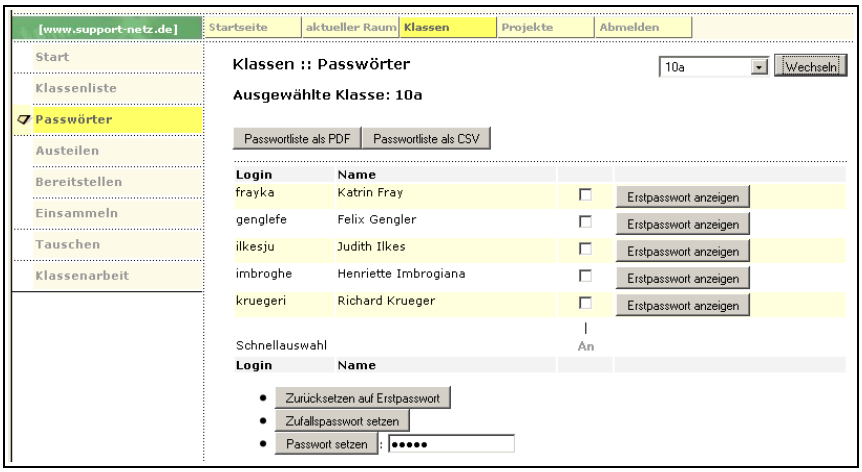


Man wählt aus dem Pull-Down-Menü die gewünschte Klasse aus und klickt auf die Schaltfläche *Wechseln*. Automatisch gelangt man zum Unterpunkt *Klassenliste* der Rubrik *Klassen.*

3.2.2.3.2. Klassenliste

Im Unterpunkt *Klassenliste* werden Informationen zu den Schülerinnen und Schülern der aktuell ausgewählten Klasse angezeigt, und zwar: *Login-Name*, *Name*, *Festplattenquota* und *E-Mailquot*a, *Subklasse* und *Projekte*, in denen die Schülerinnen und Schüler eingetragen sind.

3.2.2.3.3. Passwörter



Auf der Seite *Passwörter* können die Passwörter der Schüler einer Klasse angezeigt oder geändert werden. Die Bezeichnung Erstpasswort bezieht sich dabei immer auf das zeitlich neueste über die Schulkonsole vergebene Passwort, also entweder das vergebene Passwort beim Anlegen des Schülers durch den Administrator, oder das aktuellste Passwort, das eine Lehrperson über die Schulkonsole vergeben hat. Lehrkräfte können niemals ein vom Schüler geändertes Passwort einsehen oder ausdrucken.

Über die Schaltflächen *Passwortliste als PDF* erhält man die Passwortliste einer Klasse als pdf-Datei, entsprechend über die Schaltfläche *Passwortliste als CSV* als CSV-Datei. In der Regel wird das bei einer Klasse benötigt, die zum ersten Mal im Schulnetz arbeitet. Diese Listen enthalten immer die Erstpasswörter.

Um ein oder mehrere Schülerpasswörter zu ändern, wird zuerst das Häckchen bei einem oder mehreren Schülern gesetzt und dann die entsprechende Schaltfläche betätigt:

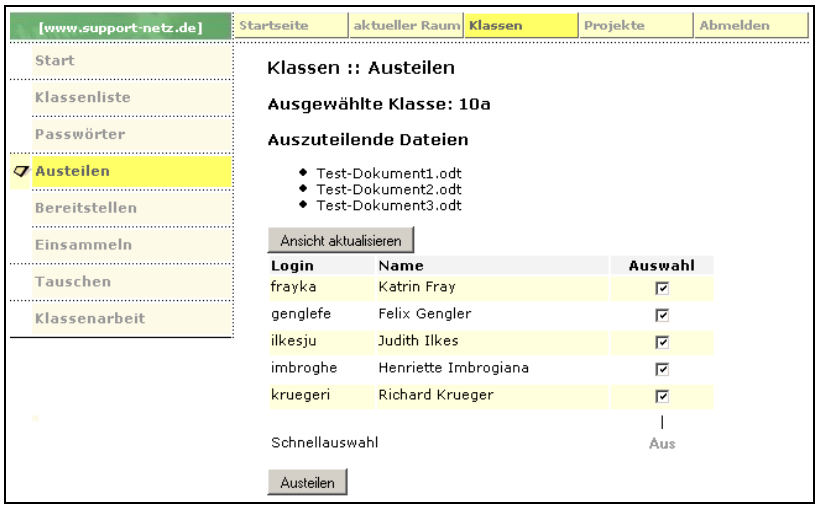
- *Zurücksetzen auf Erstpasswort* setzt auf das aktuellste vom System vergebene Erstpasswort zurück.
- *Zufallspasswort setzen* vergibt ein neues Zufallspasswort.
- *Passwort setzen* setzt das hinter der Schaltfläche eingetragene neue Passwort für den oder die ausgewählten Schüler.

Nach der Passwortvergabe durch den Lehrer kann man sich das neue Passwort des Schülers anzeigen lassen durch Klicken auf die jeweilige Schaltfläche *Erstpasswort anzeigen*.

Es ist empfehlenswert den Schülern nahezulegen, nach Ausgabe ihres Passwortes dieses in ein besser merkbares, persönliches geheimes Passwort zu ändern, das aus einer Buchstaben-Zahlen-Sonderzeichen-Kombination besteht. Außerdem sollte unbedingt darauf hingewiesen werden, dass man sein Passwort an niemanden weitergibt.

3.2.2.3.4. Austeilen

Analog zum Austeilen an Benutzer im aktuellen Raum funktioniert das Austeilen an eine Klasse. Hierbei ist zu beachten, dass die auszuteilenden Dateien an alle ausgewählten Schüler der Klasse ausgeteilt werden, unabhängig davon, ob überhaupt und in welchem Raum sie angemeldet sind.



Um die Funktion *Austeilen* anwenden zu können, muss die Lehrkraft zuvor die an die aktuelle Klasse auszuteilenden Dateien in den Unterordner `auszuteilen-<Klasse>` des eigenen Ordners `_auszuteilen` kopiert haben. Die Dateien, die sich in diesem Ordner befinden, werden unter der Überschrift **Auszuteilende Dateien** aufgelistet. Nachträglich abgelegte Dateien können über die Schaltfläche *Ansicht aktualisieren* sichtbar gemacht werden.

Über die aufgelisteten Schüler der Klasse lässt sich durch Setzen von einzelnen Häkchen oder per Schnellauswahl festlegen, an wen die Dateien ausgeteilt werden sollen. Anschließend muss nur noch die Schaltfläche *Austeilen* betätigt werden. Rechts oben in der Info-Spalte wird grün unterlegt als Bestätigung *Ausgeteilt* angezeigt.

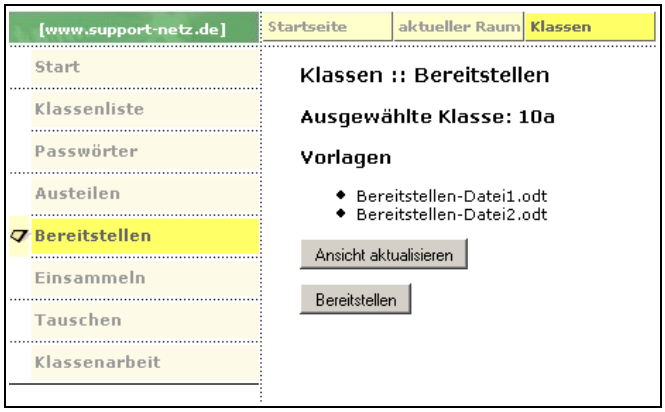
Die Schüler finden die so ausgeteilten Dateien in ihrem Heimatverzeichnis unter `__austeilen\austeilen-<Klasse>\<Lehrerbenutzername>\`.

Zu beachten ist, dass beim Austeilen die Dateien stets kopiert und nicht verschoben werden. Die ausgeteilten Dateien bleiben also im jeweiligen `_auszuteilen`-Ordner erhalten und werden beim nächsten Austeilen erneut mit ausgeteilt, so dass beim Schüler vorhandene Dateien gleichen Namens überschrieben werden. Hat der Schüler vorher die Datei editiert, ohne den Dateinamen zu ändern, sind seine Änderungen verloren.

Die Lehrkraft hat so stets den Überblick über alle an die Klasse ausgeteilten Dateien. Nach Beendigung einer Unterrichtseinheit, aber spätestens zum Schuljahreswechsel, sollte jede Lehrkraft ihre Auszuteilen-Ordner leeren.

3.2.2.3.5. Bereitstellen

Im Gegensatz zur Funktion *Austeilen* werden mit der Funktion *Bereitstellen* Vorlagen allen Schülern einer Klasse ohne Auswahlmöglichkeit bereitgestellt.



Die bereitzustellenden Dateien müssen im Heimatverzeichnis der Lehrkraft im Ordner `_bereitzustellen\bereitstellen-<Klasse>\` liegen. Die *Vorlagen*, also die bereitzustellenden Dateien, die sich in diesem Verzeichnis befinden, werden aufgelistet. Über den Schaltknopf *Ansicht aktualisieren* können Änderungen sichtbar gemacht werden. Betätigt man die Schaltfläche *Bereitstellen*, werden die Dateien in die Heimatverzeichnisse der Schüler in den Ordner `__vorlagen\vorlagen-<Klasse>\<Lehrerbenutzernamen>` kopiert. Die Schüler haben auf den Vorlagenordner und seine Dateien nur lesenden Zugriff. Diese Dateien müssen zur Bearbeitung in einen anderen Ordner des Heimatverzeichnisses kopiert werden.

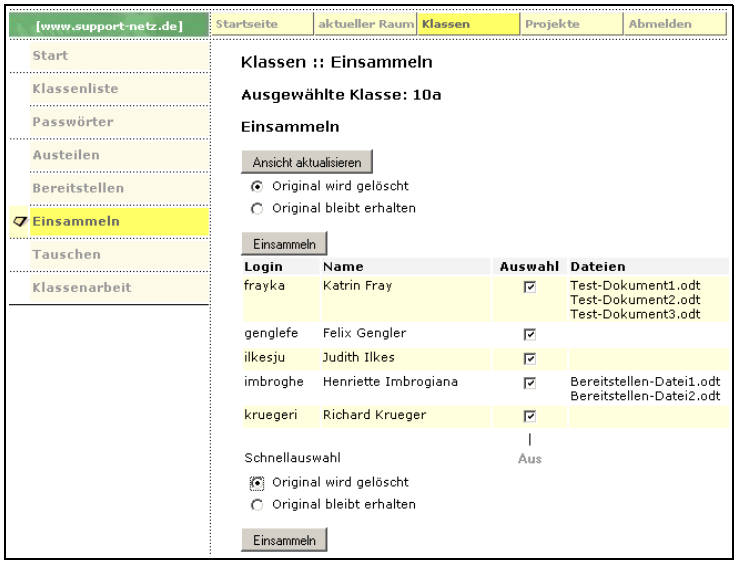
Die bereitgestellten Vorlagen findet der Lehrer im seinem Heimatverzeichnis unter `__vorlagen\vorlagen-<Klasse>\<Lehrername>\`. Der bereitstellende Lehrer kann hier den Vorlagenordner einer Klasse löschen, indem er den gesamten Inhalt oder einzelne Dateien des Vorlagenordners löscht. Damit sind auch bei den Schülern die Vorlagen gelöscht. Empfehlenswert ist es, den Ordner `__vorlagen` regelmäßig zu bereinigen.

3.2.2.3.6. Einsammeln

Die Funktion *Einsammeln* bezogen auf die aktuelle Klasse läuft analog zum *Austeilen*.

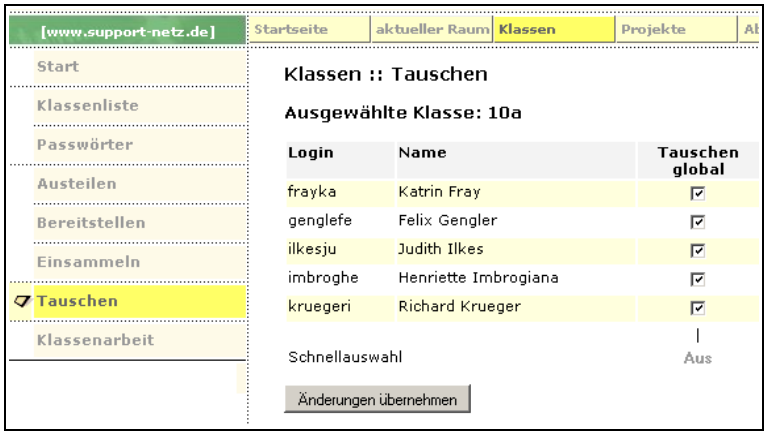
Damit die einzusammelnden Dateien hinter den Schülernamen aufgelistet werden, müssen die Schüler die einzusammelnden Dateien in ihrem Heimatverzeichnis in den Ordner `__einsammeln` legen. Auch hier können nachträglich abgelegte Dateien durch Klicken der Schaltfläche *Ansicht aktualisieren* sichtbar gemacht werden. Über die jeweiligen Checkboxen hinter dem Benutzernamen oder pauschal über die Schnellauswahl kann man auswählen, von welchen Schülern Dateien eingesammelt werden sollen. Für das Einsammeln kann ausgewählt werden, ob die einzusammelnden Dateien *gelöscht* werden oder ob diese im `__einsammeln`-Ordner *erhalten* bleiben. Über die Schaltfläche *Einsammeln* wird der Vorgang gemäß der vorherigen Auswahl ausgeführt.

In beiden Fällen werden die Dateien ins Heimatverzeichnis des Lehrers in den Ordner `_eingesammelt\eingesammelt-<Klasse>\` in ein Unterverzeichnis `<Lehrerbenutzername>_<Datum>_<Uhrzeit>_<Klasse>\`, kopiert bzw. verschoben.



Rechts oben in der Info-Spalte wird grün unterlegt als Bestätigung *Eingesammelt* angezeigt.

3.2.2.3.7. Tauschen



Auf der Seite *Tauschen* der Rubrik *Klassen* lässt sich der Zugriff auf das globale Tauschverzeichnis steuern, indem man die jeweiligen Checkboxen auswählt oder die Schnellauswahl betätigt und anschließend die Schaltfläche *Änderungen übernehmen* anklickt. Änderungen werden rechts oben im grünen Rechteck bestätigt.

3.2.2.3.8. Klassenarbeit

Wenn die Schaltfläche *Klassenarbeit* betätigt wird, wechselt man auf die Seite *Klassenarbeit* der Rubrik *aktueller Raum*. Klassenarbeiten werden immer raumbezogen durchgeführt. Das Vorgehen ist im Abschnitt 3.2.2.2.5 (Aktueller Raum - Klassenarbeit) ausführlich dargestellt.

Übung 6: Schulkonsole: Klassen

1. Melden Sie sich als Lehrer an der Schulkonsole an.
2. Wechseln Sie in die Rubrik *Klassen.*
3. Tragen Sie sich in eine oder mehrere Klassen ein. Beachten Sie im Explorerfenster, was nach den Eintragungen bzw. analog nach den Austragungen aus Klassen in den Ordnern `__tauschen`, `__vorlagen`, `__auszuteilen` und `__bereitzustellen` geschieht.

4. Überprüfen Sie, welche Informationen Sie auf der Seite *Klassenliste* bekommen.
5. Melden Sie sich an einer anderen Arbeitsstation als Schüler an und ändern Sie als Schüler an der Schulkonsole das Schülerpasswort.
6. Testen Sie als Lehrer auf der Seite Passwörter die Funktionalitäten, vor allem die Passwortlisten und das Ändern und Rücksetzen von Passwörtern. Können Sie von Schülern geänderte Passwörter einsehen?
7. Setzen Sie alle Schüler der Klasse auf das Erstpasswort zurück.
8. Legen Sie als Lehrer eine Datei in den `_auszuteilen`-Ordner der ausgewählten Klasse.
9. Teilen Sie an die Klasse bzw. an ausgewählte einzelne Schüler die Datei aus.
10. Schauen Sie als Schüler nach, wo die ausgeteilten Dateien liegen und welche Rechte Sie haben.
11. Testen Sie die Funktionalität von *Bereitstellen*. Legen Sie hierfür als Lehrer Dateien in den `_bereitstellen`-Ordner der ausgewählten Klasse. Stellen Sie diese Dateien bereit.
12. Überprüfen Sie als Schüler, wo die bereitgestellten Dateien liegen und welche Rechte Sie bezüglich dieser Dateien haben.
13. Bearbeiten Sie als Schüler die sowohl ausgeteilten als auch bereitgestellten Dateien. Legen Sie Dateien in den Ordner `__einsammeln`.
14. Spielen Sie danach als Lehrer die einzelnen Funktionen der Seite *Einsammeln* durch.
15. Nehmen Sie Ihrer Klasse die Möglichkeit des globalen Tauschens weg. Können die Schüler trotzdem Dateien tauschen? Probieren Sie hierzu als Schüler aus, Dateien untereinander in der Klasse und schulweit zu tauschen.
16. Melden Sie sich von der Schulkonsole ab.

3.2.2.4. Projekte

In der Rubrik *Projekte* der Schulkonsole besteht die Möglichkeit, Benutzer vollkommen unabhängig von sonstigen Zugehörigkeiten zu Projektgruppen zusammen zu setzen. Für Projektgruppen stehen diesselben Funktionen wie für Klassen zur Verfügung. Diese Funktionalität eignet sich besonders für Mischklassen, klassenübergreifende Fachgruppen oder Arbeitsgemeinschaften.

Beim Erstellen eines Projekts wird man automatisch Projektleiter. Als solcher kann man auch andere Lehrer zu Projektleitern ernennen. Nur den Projektleitern stehen die pädagogischen Funktionen wie bei Klassen zur Verfügung und nur sie dürfen über die Mitgliedschaft von Schülern entscheiden.

Lehrer können sich selbstständig als Mitglieder in offene Projekte ein- oder austragen. Erstellt man ein geschlossenes Projekt, so entfällt diese Möglichkeit für die Kollegen. In dem Fall müssen weiter Lehrer als Projektmitglieder vom Projektleiter hinzugefügt werden.

3.2.2.4.1. Startseite

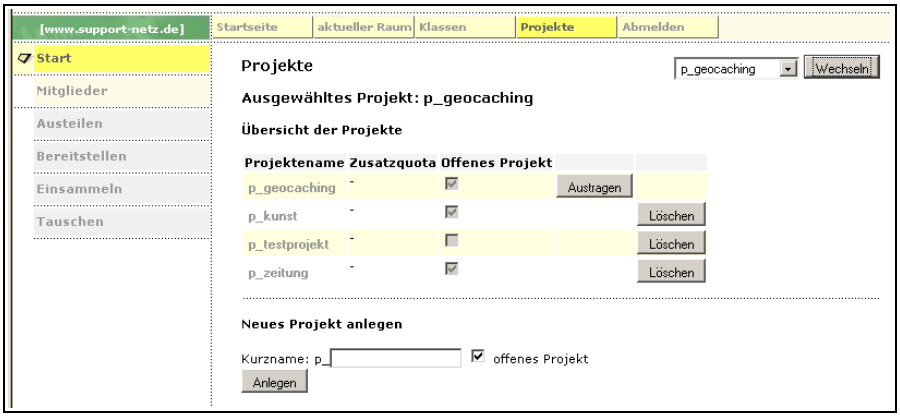
Auf der Seite *Start* der Rubrik *Projekte* kann man ein neues Projekt anlegen oder sich in bestehende Projekte anderer Kollegen eintragen. Sichtbar sind nur die offenen Projekte der Kollegen oder die Eigenen. Zum Eintragen in ein bestehendes Projekt wählt man aus dem Pull-Down-Menü das gewünschte Projekt aus und klickt auf die Schalt-

fläche *Eintragen*. Der Eintrag wird sofort im grün unterlegten Rechteck rechts oben bestätigt.

Im Bereich *Neues Projekt anlegen* kann jeder Lehrer durch Eintippen eines Kurznamens und durch Betätigung der Schaltfläche *Anlegen* ein Projekt einrichten. Der Name muss zwischen 3 und 14 Zeichen lang sein und darf nur aus Kleinbuchstaben a-z (ohne Sonderzeichen wie Umlaute oder ß) und Ziffern 0-9 bestehen.

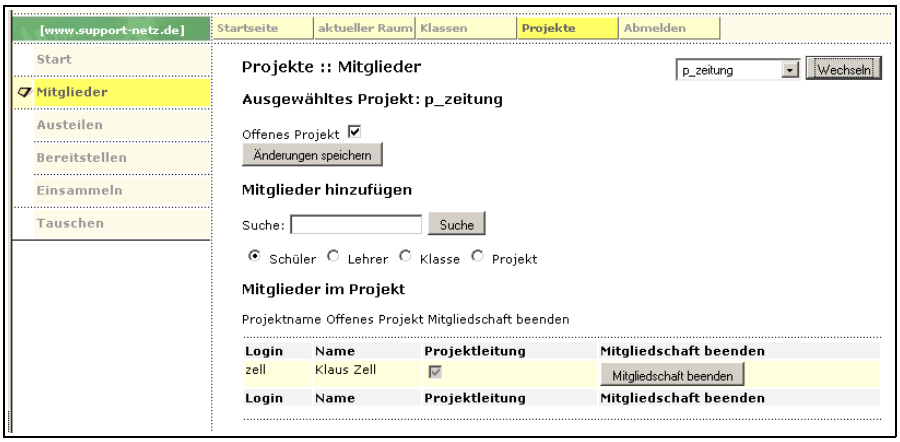
Standardmäßig ist die Option *offenes Projekt* ausgewählt. Möchte man vermeiden, dass sich Kollegen selbständig in das neue Projekt eintragen können, wählt man die Option ab.

Beim Erstellen erhält der anlegende Lehrer automatisch die Projektleitung, also das Recht, Mitglieder hinzuzufügen und zu löschen und weitere Projektleiter zu einzurichten.



Hat man Projekte erstellt oder ist Mitglied in Projekten, erhält man auf der Startseite eine Übersicht, die auch eine evtl. Zusatzquota anzeigt. Die Mitgliedschaft in fremden Projekten kann man durch Betätigen der Schaltfläche *Austragen* in der jeweiligen Zeile beenden. Selbst erstellte Projekte oder Projekte, bei denen man Projektleiter ist, können über die entprechende Schaltfläche gelöscht werden.

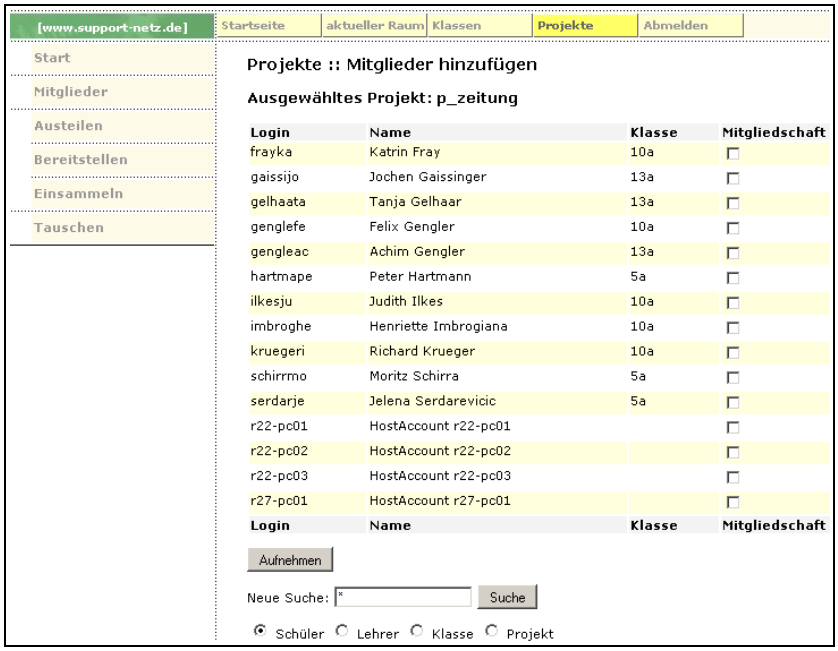
3.2.2.4.2. Mitglieder



Jeder Lehrkraft, die Projektleiter ist, stehen über die Mitglieder-Seite diverse Funktionen zur Projektverwaltung zur Verfügung.

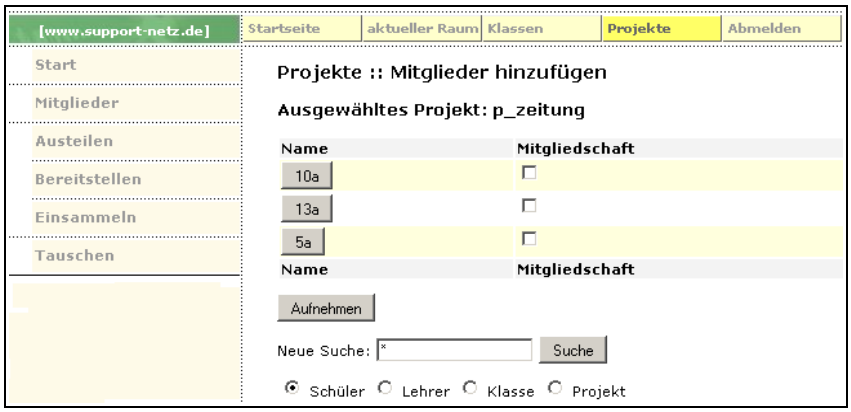
Hier kann zum Beispiel der Projektstatus (offen/geschlossen) geändert werden. Dazu wird einfach das Optionshäkchen bei *Offenes Projekt* aktiviert oder deaktiviert. Das Betätigen der Schaltfläche *Änderungen speichern* schließt die Aktion ab.

Des weiteren werden auf dieser Seite die Mitgliedschaften der Projektgruppe verwaltet. Es können einzelne Schüler, Lehrer, ganze Klassen oder andere Projektgruppen in ein Projekt aufgenommen werden. Man kann konkret nach *Schülern*, *Lehrern, Projekten* oder *Klassen* suchen, in dem man den entsprechenden Radiobutton auswählt, einen Suchbegriff eingibt und über die Schaltfläche *Suche* die Aktion startet. Ein * im Suchbegriff als Wildcard ist erlaubt. Gibt man beispielsweise * mit Vorauswahl *Schüler* ein, so erhält man alle auf dem Server angemeldeten Schüler aufgelistet, aus denen man die gewünschten Mitglieder durch Setzen eines Häkchens in der Spalte *Mitgliedschaft* auswählen kann.

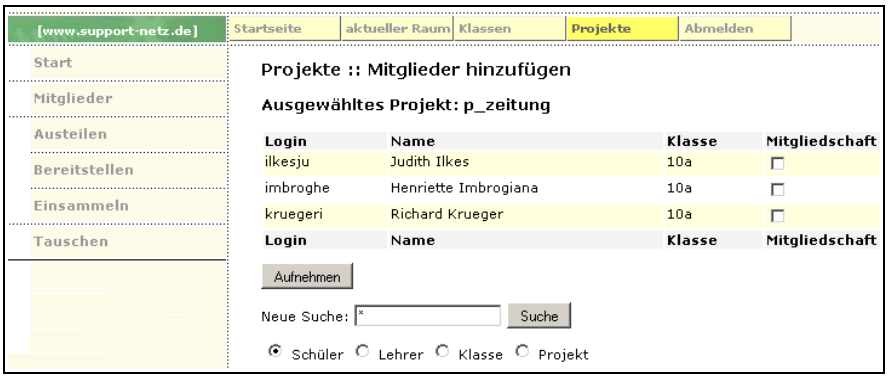


Anschließend ist auf die Schaltfläche *Aufnehmen* zu klicken. Die Aufnahme wird im grün unterlegten Rechteck oben rechts bestätigt. Sollte die Suche nicht den Wünschen entsprechen, kann eine neue Suche durchgeführt werden.

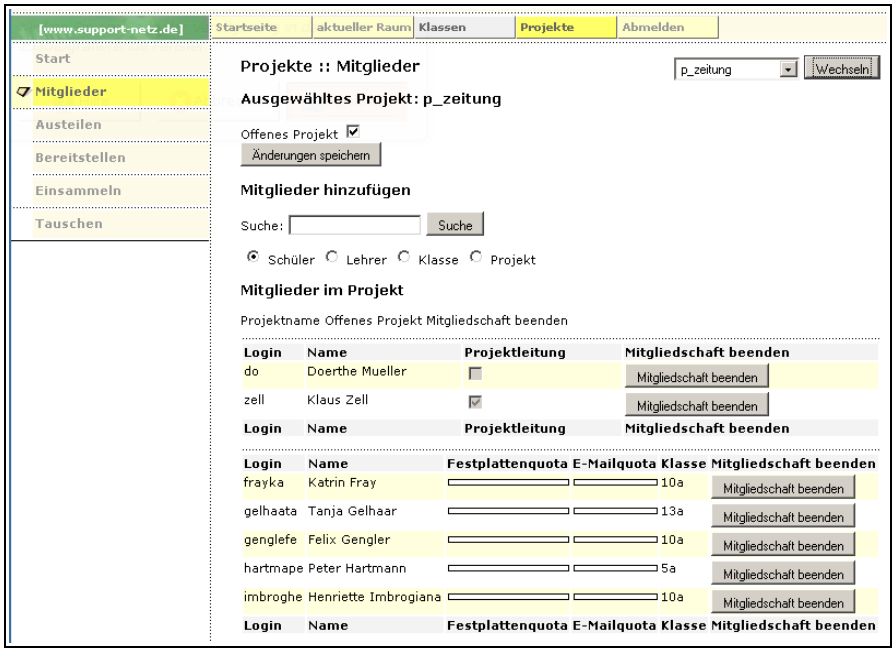
Analog findet die Auswahl der Lehrer, die Mitglieder des Projektes sein sollen, statt. Sollen Lehrer zusätzlich zur Mitgliedschaft die Projektleitung erhalten, ist das entsprechende Häkchen zu setzen und die Aufnahme durch Betätigung der Schaltfläche *Aufnehmen* durchzuführen. Will man ganze Klassen in Projektgruppen aufnehmen oder Schüler aus einer Klasse, empfiehlt es sich, *Klasse* auszuwählen und * in das Suchfeld einzugeben. Man erhält eine Übersicht über alle Klassen.



Sollen alle Schüler einer oder mehrerer Klassen Projektmitglied werden, setzt man Häkchen entsprechend und klickt auf *Aufnehmen*. Will man bestimmte Schüler aus einer Klasse auswählen, muss man die Schaltfläche mit dem gewünschten Klassennamen anklicken, z.B. *10a*.



Es wird eine Auflistung aller Schüler einer Klasse angezeigt. Die Auswahl erfolgt wie gehabt. Nach Klicken der Schaltfläche *Aufnehmen* gelangt man zur Übersicht der Seite *Mitglieder* zurück. Dort findet sich eine Liste aller Projektmitglieder, sortiert nach Lehrer und Schüler. Es werden Informationen zu Festplatten- und Mailquota und Klasse angezeigt. Hinter jedem Projektmitglied bietet die Schaltfläche *Mitgliedschaft beenden* die Möglichkeit, den betreffenden Benutzer aus der Projektgruppe zu entfernen.



3.2.2.4.3. weitere Menüpunkte

Die weiteren Untermenüpunkte *Austeilen*, *Bereitstellen*, *Einsammeln* und *Tauschen* der Rubrik *Projekte* funktionieren analog zu den pädagogischen Funktionen der Rubrik *Klassen*. Hierzu sei verwiesen auf die Abschnitte 3.2.2.3.4 ff.

Zu beachten ist, dass für die Funktionen *Austeilen*, *Bereitstellen* und *Einsammeln* für Projekte die entsprechenden Ordner im Heimatverzeichnis zu verwenden sind, beispielsweise für das Austeilen an das Projekt p_zeitung muss der Projektleiter vor dem Austeilvorgang die auszuteilenden Dateien im Ordner `H:\_auszuteilen\auszuteilen-p_zeitung\` abgelegt haben. Alle Projektmitglieder erhalten die Dateien in den Ordner `H:\__austeilen\austeilen-p_zeitung\` kopiert.

Übung 7: Schulkonsole: Projekte

1. Melden Sie sich als Lehrer an der Schulkonsole an.
2. Wechseln Sie in die Rubrik *Projekte.*
3. Erstellen Sie ein offenes und ein geschlossenes Projekt. Beachten Sie im Explorerfenster, was nach dem Anlegen bzw. analog nach dem Löschen eines Projektes in den Ordnern `__tauschen`, `__vorlagen`, `_auszuteilen` und `_bereitstellen` geschieht.
4. Überprüfen Sie, welche Möglichkeiten Sie auf der Seite *Mitglieder* haben und welche Informationen Sie bekommen. Fügen Sie mehrere Schüler aus unterschiedlichen Klassen und eine weitere Lehrkraft als Projektmitglieder hinzu. Geben Sie der zweiten Lehrkraft auch die *Projektleitung.*
5. Melden Sie sich an einer zweiten Arbeitsstation als Lehrer an, der noch in keinem Projekt Mitglied ist. In welchem Projekt kann er sich eintragen? Welche Möglichkeiten hat er als selbsteingetragenes Projektmitglied?
6. Melden Sie sich an einer anderen Arbeitsstation als Schüler an, der auch Mitglied Ihres Projektes ist. Welche Änderungen erkennen Sie im Heimatverzeichnis in den Ordnern `__tauschen` und `__vorlagen`?

7. Beenden Sie die Mitgliedschaft zweier Schüler im Projekt. Melden Sie sich als die zweite Lehrkraft an der Schulkonsole an und versuchen Sie, die Mitgliedschaft des projekterstellenden Lehrers zu beenden. Welchen Status muss eine weitere Lehrkraft haben, um Mitglieder löschen zu können.
8. Testen Sie die weiteren Funktionalitäten der Rubrik Projekte durch wie in Übung 6.
9. Melden Sie sich von der Schulkonsole ab.

3.3. Administratorsicht

In diesem Abschnitt soll kurz die Laufwerks- und Ordnerstruktur des `administrators` sowie die für den Unterricht relevanten Rubriken *Räume* und *Drucker* in der Schulkonsole behandelt werden.

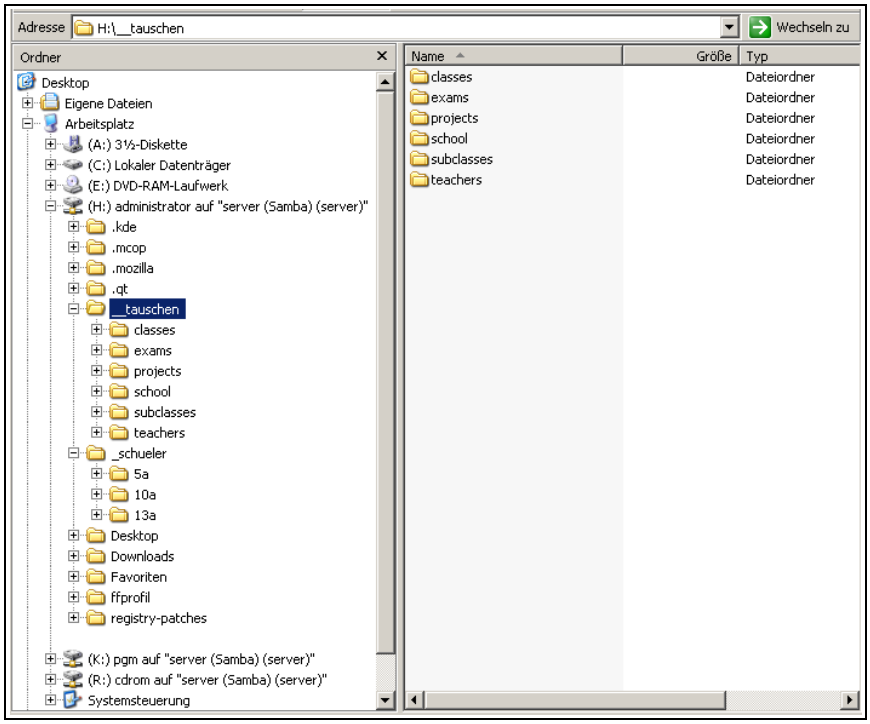
3.3.1. Laufwerke und Ordner

Nach dem Einloggen als `administrator` an einer Windows-Arbeitsstation sind die unten aufgeführten Netzlaufwerke vorhanden.

Der Uniform Resource Name (URN) gibt den Namen an unter dem ein bestimmtes Serververzeichnis im Netz zur Verfügung steht:

LW	URN	Verzeichnispfad auf dem Server
H:	\\server\administrator	/home/administrators/administrator
K:	\\server\pgm	/home/samba/progs
R:	\\server\cdrom	/home/samba/cds

Im unten abgebildeten Explorer-Fenster sehen Sie in der Ordnerübersicht die Netzlaufwerke und die Verzeichnisse im Netzlaufwerk `H:`, sowie im rechten Fenster die Ordner in `H:\__tauschen`:



Der Administrator hat vollen Zugriff auf die Laufwerke

- `K:` für die Programminstallationen auf dem Server und
- `R:` für das Abspeichern von CD-ROMs.

In seinem Homeverzeichnis `H:` befinden sich folgende Ordner:

- Konfigurationsverzeichnisse verschiedener Programme
- `registry-patches` mit *Windows-Registry*-Patches
- `__tauschen` mit allen Tauschverzeichnissen:
  - `classes` für die Klassentauschverzeichnisse
  - `exams`
  - `projects` für die Projekttauschverzeichnisse
  - `school` für das schulweite Tauschverzeichnis
  - `subclasses` für die Tauschverzeichnisse der Subklassen
  - `teachers` für das Lehrertauschverzeichnis
- `_schueler` mit den Homeverzeichnissen aller Schüler

Auf die Home-Verzeichnisse der Schüler hat der `administrator` wie die Lehrer auch nur lesenden Zugriff.

Der Benutzer `administrator`, darf direkt in den Tauschverzeichnissen auch fremde Dateien und fremde leere Ordner löschen, jedoch nicht in Unterverzeichnissen.

3.3.2. Schulkonsole (auf den Unterricht bezogen)

Hier sollen nicht alle Menüpunkte, die dem `administrator` in der Schulkonsole zur Verfügung stehen, behandelt werden, sondern nur diejenigen, deren Voreinstellungen den Unterricht betreffen.

Um zur Schulkonsole zu gelangen, gibt der `administrator` im Browser die Adresse `https://<servername>:242` ein. Nach der gewohnten Anmeldung gelangt der `administrator` zur Startseite der Schulkonsole, die gleich aussieht wie bei allen Benutzern.

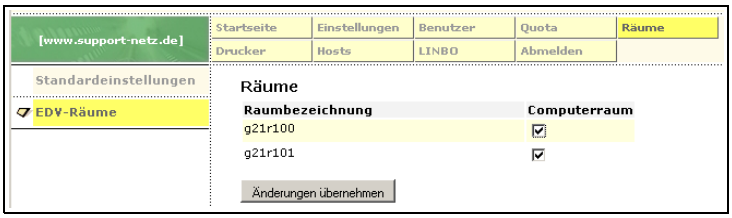
Direkt mit dem Unterricht haben die Menüpunkte *Räume* und *Drucker* in der Hauptnavigationsleiste zu tun. Alle weiteren Punkte werden in Kapitel 4 und in Kapitel 5 angesprochen.

3.3.2.1. Räume

Unter dem Menüpunkt *Räume* befinden sich die beiden Untermenüs *Standardeinstellungen* und *EDV-Räume*.

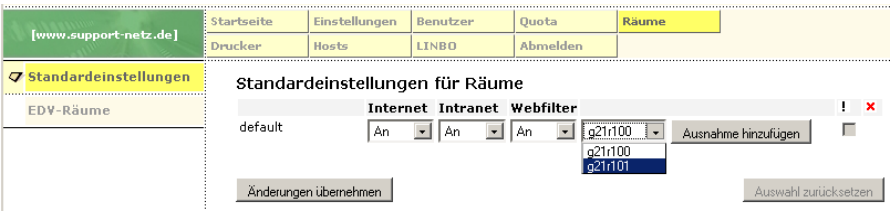
Im Untermenü *EDV-Räume* legt der `administrator` fest, welche Räume in der *Schulkonsole* als Computerraum, also als Schulungsraum, unter der Rubrik *aktueller Raum*, zur Verfügung stehen.

Nur für hier ausgewiesenen Computerräume können Lehrer den Zugang zu Internet und Intranet, den Webfilter, die Druckerauswahl und die Tauschmöglichkeiten manipulieren.



Die angebotenen Raumbezeichnungen werden bei der Rechneraufnahme festgelegt (vgl. Kapitel 5). Ein Raum wird zum Computerraum durch Setzen des entsprechenden Häkchens und durch einen Klick auf die Schaltfläche *Änderungen übernehmen*. Wie gewohnt wird die Änderung im grünen Rechteck rechts oben bestätigt. Nun haben Lehrkräfte diese ausgewählten Räume in der Rubrik *aktueller Raum* in der Schulkonsole zur Verfügung (siehe Abschnitt 3.2.2.2).

Im Untermenü *Standardeinstellungen* ist der Administrator in der Lage die Voreinstellungen für Räume und einzelne Rechner bezüglich Internet, Intranet und Webfilter festzulegen.

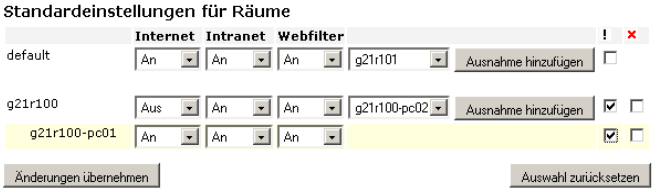


Standardmäßig sind Internet, Intranet und Webfilter für alle Räume an. Will man für einen Raum abweichende Einstellungen festlegen, wählt man ihn zunächst im Pull-Down-Menü aus und betätigt danach die Schaltfläche *Ausnahme hinzufügen*. Nun wird eine neue Zeile mit den Einstellungen für diesen Raum erstellt.

Soll zum Beispiel der Internetzugang für diesen Raum standardmäßig ausgeschaltet sein, wählt man die entsprechende Option im Drop-Down-Menü der Spalte *Internet* aus und speichert anschließend durch Betätigung der Schaltfläche *Änderungen übernehmen* die neue Standardeinstellung ab. Damit die neue Einstellung sofort wirksam wird, der Internetzugang für diesen Raum also gesperrt wird, ist noch ein weiterer Schritt notwendig. Hierzu ist in der Spalte *zurücksetzen* (!) die Checkbox in der jeweiligen Zeile auszuwählen, um dann über die Schaltfläche *Auswahl zurücksetzen* den Zustand des Raumes entsprechend den Einstellungen „zurückzusetzen". Der Erfolg der Aktion wird wie gewohnt über eine grüne Statusmeldung angezeigt.

Solle der Lehrer-PC des Raumes im Gegensatz zu den Schüler-PCs standardmäßig Internetzugang haben, muss für diesen eine Ausnahme hinzugefügt werden:

1. Rechnername im Drop-Down-Menü auswählen;
2. *Ausnahme hinzufügen* betätigen;
3. Im Drop-Down-Menü der Spalte *Internet „An"* auswählen;
4. *Änderungen übernehmen* betätigen;
5. Checkbox *zurücksetzen* auswählen;
6. *Auswahl zurücksetzen* betätigen.



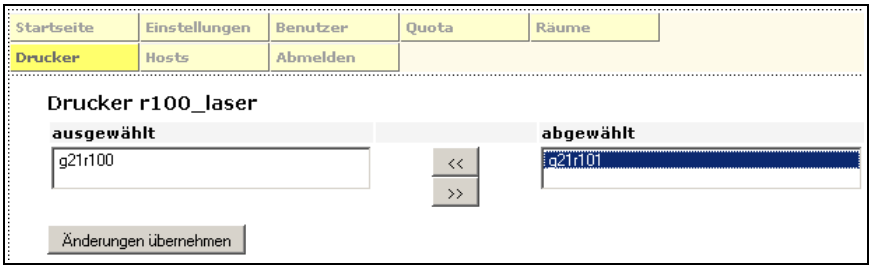
Mit diesen Einstellungen hat der Lehrer-PC des Raumes Internetzugang, die Schüler-PCs nicht. Wird für den Unterricht Internetzugang benötigt, muss ihn die Lehrkraft über die Schulkonsolenseite *Aktueller Raum* für die Schülerplätze freischalten.

3.3.2.2. Drucker

Zunächst ist jeder neu eingerichtete Netzwerkdrucker im gesamten Netz an jeder Arbeitsstation verfügbar. Man kann jedoch den Druckerzugriff auf bestimmte Räume und/oder Arbeitsstationen beschränken.

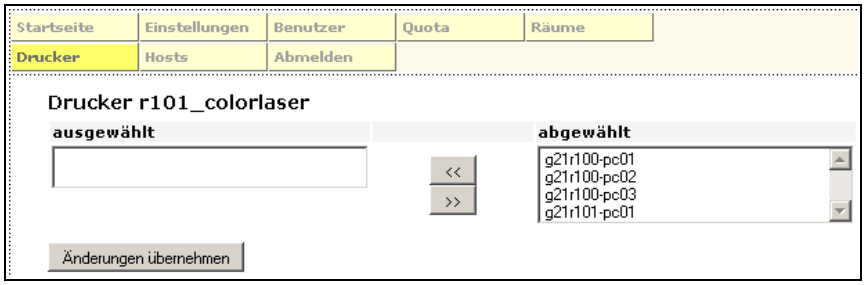
Dies kann in der Rubrik *Drucker* der Schulkonsole durchgeführt werden.

Den Zugriff auf einen Drucker nur von bestimmten Räumen bzw. Rechnern aus richtet man über die Schaltfläche *Bearbeiten* in der jeweiligen Spalte *Räume* oder *Rechner* in der Zeile des gewünschten Druckers ein. Der `administrator` kann durch Verschieben von Elementen von **abgewählt** nach **ausgewählt** und umgekehrt Zuordnungen einrichten oder aufheben.



Hier im Beispiel ist dem Drucker *r100-laser* der Raum *g21r100* zugeordnet worden, der Raum *g21r101* steht noch zur Auswahl. Durch Markieren und Betätigung der Pfeil-Schaltflächen lassen sich die Zuordnungen vornehmen. Anschließend muss *Änderungen übernehmen* angeklickt werden.

Will man Netzwerkdruckern einzelnen Rechner zuweisen, erhält man beim Klicken auf *Bearbeiten* unter **abgewählt** eine Liste aller möglichen Rechner.



Durch Auswahl eines oder mehrerer Rechner lassen sich Zuordnungen zu einem Drucker herstellen. Schließlich muss die Schaltfläche *Änderungen übernehmen* betätigt werden.

Nun sind die erfolgten Druckerzuordnungen zu Räumen und Rechnern aufgelistet. Diese kann der *administrator* jederzeit ändern.

Wichtig zu wissen ist Folgendes: Ist ein Drucker auch nur einem Raum bzw. Rechner zugeordnet, so ist der Zugriff von anderen Räumen bzw. Rechnern aus gesperrt. In diesem Fall müssen dem Drucker zusätzlich diejenigen Räume/Rechner zugeordnet werden, die ebenfalls Zugriff haben sollen.

Sollen Lehrkräfte in der Lage sein, beim Unterricht im Computerraum den Druckerzugriff der Schüler zu steuern, müssen die entsprechenden Computerräume hier den entsprechenden Druckern zugeordnet werden.

Übung 8: Administratorsicht

1. Melden Sie sich als `administrator` an einer Arbeitsstation und als Schüler an einer zweiten Arbeitsstation an.
2. Legen Sie als Schüler im Heimatverzeichnis, im Klassentauschorder und im schulweiten Tauschverzeichnis je einen Ordner und je mindestens eine Datei an.
3. Gehen Sie im Explorer in das Heimatverzeichnis des `administrators`. Erkunden Sie die Laufwerke und Ordner sowie deren Bezeichnungen

und vergleichen Sie diese mit den Laufwerken von Schülern und Lehrern.

4. Navigieren Sie als `administrator` im Explorer in das Heimatverzeichnis des am zweiten Rechner angemeldeten Schülers. Versuchen Sie, die neu angelegte Datei zu öffnen, zu verändern und zu löschen. Gehen Sie analog im Klassentauschverzeichnis und im schulweiten Tauschordner vor. Was stellen Sie fest?
5. Versuchen Sie als `administrator` auf Lehrer-Heimatverzeichnisse zuzugreifen. Untersuchen Sie die Rechte im Tauschordner der Lehrer.
6. Melden Sie sich als `administrator` an der Schulkonsole an.
7. Melden Sie sich am zweiten Rechner nun als Lehrer an.
8. Weisen Sie vorhandene Räume als Computerräume zu bzw. heben Sie die Zuweisung auf. Überprüfen Sie in der Schulkonsole als Lehrer in der Rubrik *aktueller Raum* die Änderungen.
9. Schalten Sie den Internetzugang für den Raum `g21r100` standardmäßig ab. Überprüfen Sie, ob das Internet tatsächlich gesperrt ist.
10. Schalten Sie den Internetzugang für den Lehrer-PC `g21r100-pc01` standardmäßig frei. Überprüfen Sie als Lehrer, ob die Aktion erfolgreich war.
11. Beginnen Sie als Lehrer im Raum `g21r100` einen Unterricht und schalten Sie für den Schüler-PC `g21r100-pc02` das Internet frei. Beenden Sie den Unterricht wieder. Hat der Schüler-PC immer noch Internetzugang?
12. Spielen Sie mehrere Szenarien der Druckerzuordnung zu Räumen/Rechnern als `administrator` durch. Legen Sie ggf. als `administrator` einen Drucker an. Überprüfen Sie die Auswirkungen als Lehrer und als Schüler an der zweiten Arbeitsstation.
13. Melden Sie sich von der Schulkonsole ab.

3.4. Dienste im Netz (für alle)

In diesem Abschnitt werden die Dienste im Netz, welche die *paedML Linux* für alle Benutzer zur Verfügung stellt, angesprochen. In der Regel sind diese Dienste vorkonfiguriert, so dass sie nach der Installation gleich benutzt werden können.

Im Einzelnen geht es um:

- einen **E-Mail-Server**, auf den sowohl mit dem Webmail-Client *Horde3* wie auch mit einem lokalen Mail-Client zugegriffen werden kann;
- **weitere Dienste** mit *Moodle* und *Horde3*.

3.4.1. E-Mail

Ein E-Mail-System besteht aus E-Mail-Servern und E-Mail-Clients. Die E-Mail-Server übernehmen den Transport und die Bereitstellung der E-Mails. E-Mail-Clients können auf dem Server laufen und der Benutzer greift mittels eines Browsers darauf zu (Webmail) oder der Benutzer startet auf seinem Rechner einen E-Mail-Client wie *Mozilla-Thunderbird*, der dann seinerseits die Verbindung zum E-Mail-Server aufnimmt.

Bei der *paedML Linux* ist der Mail-Server bereits für den internen Server-Postverkehr innerhalb des lokalen Netzes vorkonfiguriert. Da die Außenanbindung unmittelbar vom Provider der Schule abhängt, muss das Zusammenspiel zwischen Musterlösungs-Mail-Server und Provider-Mail-Server erst angepasst werden. Dies ist Aufgabe des Händlers, der die *paedML Linux* installiert.

Die heutige Standardmethode zum Versenden und Empfangen von E-Mails im Internet ist **SMTP** *(Simple Mail Transfer Protocol)*. Es wird von praktisch allen Providern unterstützt.

Eine mittlerweile geringe Rolle spielt **UUCP** *(Unix to Unix Copy Protocol)*, bei dem die Mails der ganzen Schule in festzulegenden Abständen als Paket an den Provider geschickt bzw. von dort abgeholt werden. Diese Methode wird nur von wenigen Providern, darunter Belwue (`www.belwue.de`) und WinShuttle (`www.shuttle.de`) unterstützt.

Eine Beschreibung der Einrichtung des Mailzugangs ist nicht Teil dieses Kurses. Deshalb wird im Folgenden davon ausgegangen, dass die Anbindung des Musterlösungs-Mail-Servers an einen Mail-Server des Providers bereits erfolgt ist.

3.4.1.1. IMAP- bzw. POP3-Server

Auf dem Server muss für jeden Benutzer ein E-Mail-Konto (Postfach) existieren. Jeder Benutzer, der auf dem *paedML Linux*-Server existiert, erhält automatisch ein Postfach unter:

`/var/spool/cyrus/mail/<Anfangsbuchstabe Benutzername>/user/<Benutzername>`

Hier finden sich die eingegangenen Mails, nummeriert nach Alter, wobei die neueste Mail die höchste Ordnungszahl hat. Außerdem befinden sich in diesem Ordner die vom Benutzer angelegten Ordner, z.B. `sent-mail`, `trash`, `Entwuerfe`. Ausgehende Mails sind in der Mail-Warteschlange (mailqueue) unter `/var/spool/postfix/active/` zu finden und können vom Superadministrator `root` mit dem Konsolenbefehl `mailq` gelesen werden.

Um Mails mit einem lokalen oder einem Webmailprogramm versenden und abrufen zu können, sind für den jeweiligen Dienst folgende Angaben notwendig:

Dienst	Eintrag	Funktion
SMTP-Server	<servername>	für ausgehende Mails zuständig
POP3-Server	<servername>	für eingehende Mails mit POP-Protokoll zuständig
IMAP-Server	<servername>	für eingehende Mails mit IMAP-Protokoll zuständig

Für das Abrufen von E-Mails gibt es unterschiedliche Protokolle:

- Beim Abrufen der Mails mit dem **POP3-Protokoll** wird die Mail vom Server auf den Client übertragen. Das Postfach `/var/spool/cyrus/mail/<Anfangsbuchstabe Benutzername>/user/<Benutzername>` wird geleert, außer man stellt explizit beim Mail-Client ein, dass eine Kopie der Mail auf dem Server belassen werden soll.
- Mit dem **IMAP-Protokoll** bleibt die Mail so lange auf dem Server unter `/var/spool/cyrus/mail/<Anfangsbuchstabe Benutzername>/user/<Benutzername>` liegen, bis der Benutzer sie verschiebt oder löscht. Diese Variante ist vorteilhaft, wenn man seine E-Mails von verschiedenen Rechnern aus verwalten will.

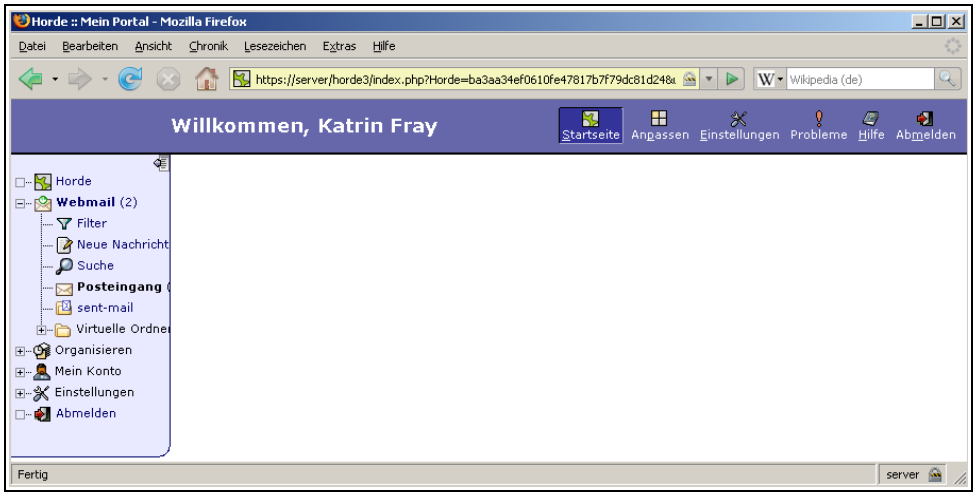
Die gängigen lokalen E-Mail-Clients wie z.B. *Mozilla Thunderbird* arbeiten sowohl mit POP3 als auch mit dem IMAP-Protokoll.

3.4.1.2. Webmail-Client *Horde3/Imp*

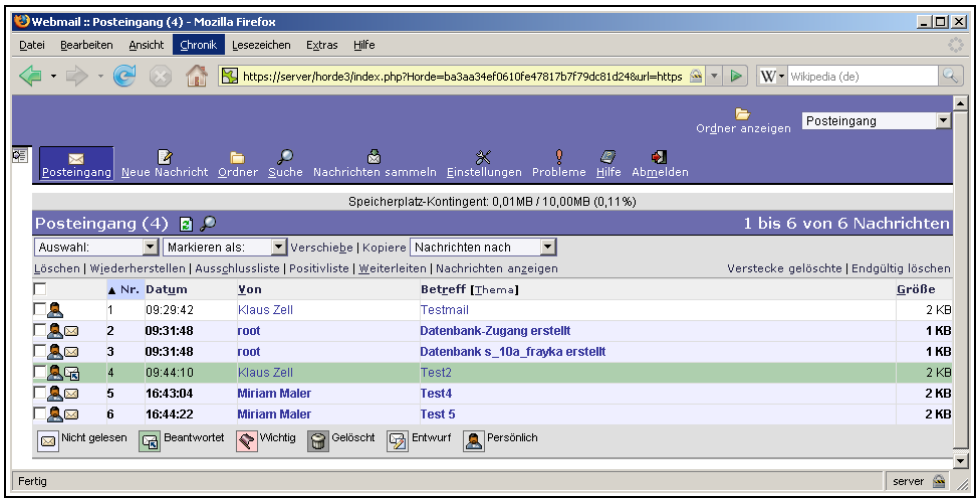
Bei der *paedML Linux* ist ein komplettes Mail-System installiert und vorkonfiguriert. Bei Aufruf der Adresse `https://<servername>/horde3` in einem Browser gelangt man zur Anmeldemaske der Web-Programmsammlung *Horde3*, die auch das umfangreiche Webmailprogramm *IMP* beinhaltet:

Hier soll ausschließlich auf das Webmailprogramm eingegangen werden. Die weiteren Funktionen, vor allem auch unter dem Stichwort Groupware-Funktionalität, werden in Abschnitt 3.4.2.1 besprochen.

Nach der Anmeldung mit `Benutzername` und `Passwort` sowie Betätigen der Schaltfläche *Anmelden* gelangt man zur Startseite von *Horde*, die einen Überblick über die Funktionen der Programmsammlung *Horde* zeigt.



Durch Klicken auf den Aufgabenbereich *Webmail* gelangt man zur Webmailoberfläche *Imp*. Diese Oberfläche ist ähnlich der von Mail-Anbietern wie *GMX* oder *Web.de* und bietet alle wichtigen Funktionen wie Mail lesen, versenden, Ordner anlegen, kopieren, löschen, zippen, hochladen, Anhänge verschicken, Nachrichten von anderen E-Mail-Konten sammeln, Filter einrichten, weiterleiten an andere E-Mail-Adressen usw..



Die E-Mail-Adresse aller Benutzer setzt sich folgendermaßen zusammen:

`<Benutzername>@<server-domain>`, z.B. `frayka@musterschule.de`.

Für den internen Mail-Verkehr genügt als Adresse die Eingabe des entsprechenden Benutzernamens des Adressaten, z.B. `frayka` oder falls entsprechend vorkonfiguriert über ein Alias, das sich aus `<vorname>.<nachname>` zusammensetzt. Das ist in der Datei `/etc/sophomorix/user/sophomorix.conf` durch root festlegbar. Die Standard-Mail-Domain wird automatisch ergänzt.

Der Benutzer kann unter *Webmail* zahlreiche persönliche Konfigurationen vornehmen. Über die Schaltfläche *Hilfe* erhält man kurze Erklärungen zu allen Funktionalitäten von Webmail unter Horde.

Will man, dass die gesendeten **Nachrichten gespeichert** werden, muss dafür von jedem Benutzer ein entsprechender Ordner angelegt werden. Dies geschieht über die Schaltfläche *Einstellungen* | *Persönliche Angaben*. Ganz unten ist unter *Ordner für gesendete Nachrichten: Einen neuen Ordner für gesendete Nachrichten anlegen* zu wählen, der Ordnername einzugeben und zu bestätigen und danach die Schaltfläche *Ein-*

stellungen speichern anzuklicken. Danach erhält man eine Bestätigung, dass die Einstellungen gespeichert wurden.

Wichtig ist, dass sich der Benutzer am Ende der gewünschten Aktionen über die Schaltfläche *Abmelden* in der Webmail-Navigationsleiste oben oder über die Hauptnavigationsleiste links abmeldet.

3.4.1.3. E-Mail mit einem lokalen Mailprogramm

Das E-Mail-System der *paedML Linux* kann auch über lokal installierte Mailprogramme wie z.B. *Mozilla Thunderbird* benutzt werden. Dafür ist es aber notwendig, dass das persönliche Profil des Benutzers für das Mailprogramm auf das Heimatverzeichnis des Benutzers umgelegt wird. Das Vorgehen ist ähnlich wie beim Browser *Mozilla Firefox.*

Jeder Benutzer muss danach beim ersten Aufruf von *Thunderbird* die Daten des persönlichen E-Mail-Kontos eingeben und die gewünschte Konfiguration vornehmen.

Für den Schulbetrieb ist eher von lokalen Mail-Programmen abzuraten. Dadurch, dass der Webmail-Client *Horde/Imp* von überall aus erreichbar ist und zur Benutzung keine größeren Einstellungen durch den Administrator vorgenommen werden müssen, ist dessen Verwendung anzuraten.

Übung 9: Webmail mit *Horde3/Imp*

1. Melden Sie sich an zwei Arbeitsstationen als unterschiedliche Lehrer bei *Horde* an.
2. Wechseln Sie in das Menü *Webmail* und senden Sie einem anderen Lehrer im gleichen Netz eine Nachricht. Überprüfen Sie den Erfolg an der zweiten Arbeitsstation. Senden Sie eine Nachricht zurück. Senden Sie auch Nachrichten an Schüler. Überprüfen Sie den Erfolg.
3. Stellen Sie für mehrere Benutzer persönliche Angaben ein: *Vollständiger Name, Signatur, Ordner für gesendete Nachrichten.*
4. Legen Sie weitere Ordner an. Kopieren und verschieben Sie Mails. Versenden Sie Nachrichten mit Anhang.

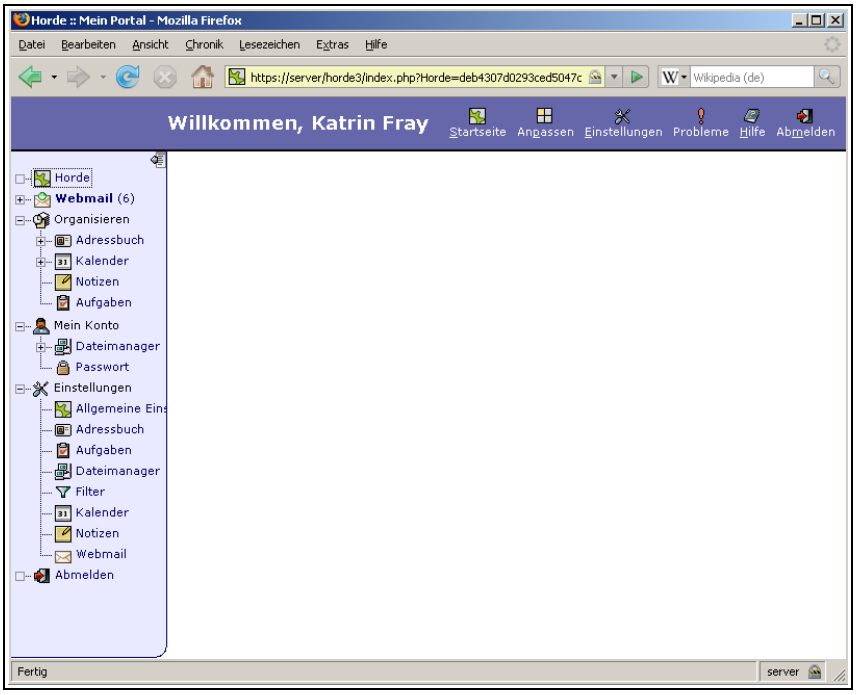
3.4.2. Weitere Dienste

In diesem Abschnitt sollen die weiteren, allen zur Verfügung stehenden Dienste kurz angesprochen werden:

- Weitere Dienste mit *Horde3*
- *Moodle*

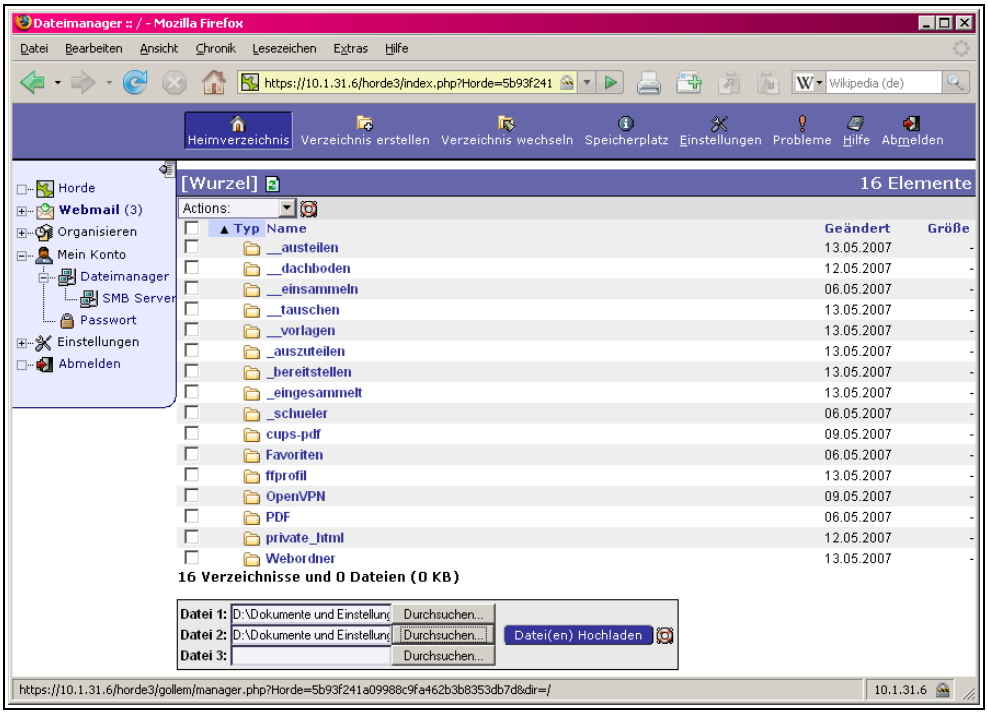
3.4.2.1. Weitere Dienste mit *Horde3*

Wenn man im Browser die Adresse `https://<servername>/horde3` aufruft und sich mit seinem `Benutzernamen` und `Passwort` anmeldet, gelangt man zur folgenden Oberfläche. Wie aus dem Screenshot ersichtlich, bietet *Horde3* eine ganze Reihe von zusätzlichen Funktionen, die weit über die Bereiche eines Webmail-Clients hinausgehen:



- *Organisieren*: Adressbuch, Kalender, Notizen und Aufgaben, darunter Abgleich mit PDAs, Smartphones und Outlook, Import/ Export etc.
- *Mein Konto* bietet die Möglichkeit mittels des Dateimanagers, auf das Heimatverzeichnis des angemeldeten Benutzers zuzugreifen, Dateien von einem entfernten Rechner dorthin *hoch zu laden*, *Verzeichnisse zu erstellen* und zu *löschen* und zwischen *Verzeichnissen* zu *wechseln*.

  Die Funktion des Dateimanagers ersetzt im Wesentlichen die Aufgaben von WinSCP beim Zugriff von entfernten Rechnern auf das Heimatverzeichnis. Natürlich muss dafür beim IPCop der Port 443 für den https-Zugang offen sein.



Hier werden als Beispiel zwei Dateien von einem entfernten PC in das Heimatverzeichnis hoch geladen. Mit der Schaltfläche *Durchsuchen* wählt man die ge-

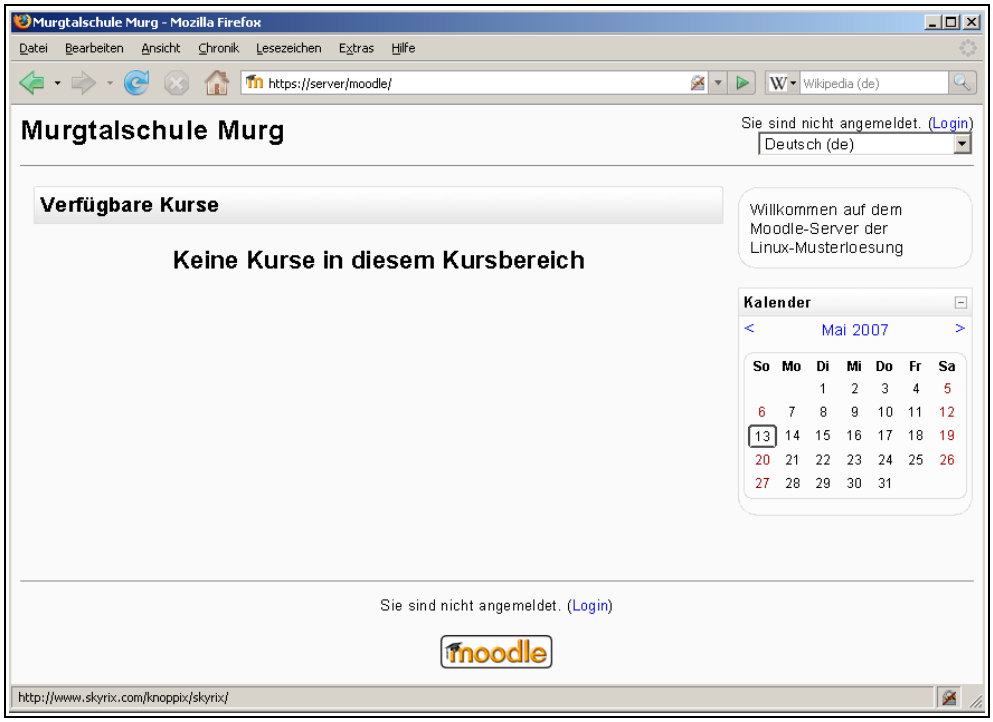
wünschten Dateien aus und durch Klicken auf *Datei(en) Hochladen* werden diese in das Heimatverzeichnis kopiert. Unterhalb der Menüleiste wird danach eine Bestätigung des Hochladevorgangs angezeigt.

Außerdem kann über den Unterpunkt *Passwort* das Benutzerpasswort auch von der Ferne aus geändert werden.

- Unter *Einstellungen* lassen sich die einzelnen Tools von *Horde3* nach eigenen Wünschen konfigurieren.

3.4.2.2. Moodle

Auf der *paedML Linux* ist *Moodle* als E-Leaning-Plattform zur lokalen Verwendung im Schulnetz installiert und vorkonfiguriert. Durch Eingabe der Adresse `https://<servername>/moodle` gelangt man zur Startseite von *Moodle*:



Natürlich muss der Administrator die gewünschten Konfigurationen erst noch vornehmen. Alle Benutzer, die am Server angemeldet sind, haben damit direkt Zugriff auf das lokale *Moodle* des Servers. Wenn der Port 443 am *IPCop* offen ist, kann auf *Moodle* auch vom Internet her zugegriffen werden. Ob und wie weit das sinnvoll ist, hängt auch von der Bandbreite der Internetanbindung des Servers ab. Allerdings hat diese Variante des lokalen *Moodle* im Schulnetz den Vorteil, dass die Benutzerauthentifizierung die gleiche ist (je nach Konfiguration) wie beim Anmelden am Schulnetz, also gleiche Benutzernamen und Passwörter.

Alle Informationen über *Moodle*, alle Möglichkeiten der Verwendung und Konfiguration sind auf dem Lehrerfortbildungs-Server[5] zu finden.

Übung 10: Weitere Dienste, Moodle

1. Melden Sie sich an zwei Arbeitsstationen als unterschiedliche Benutzer bei *Horde3* an.

5 http://www.lehrerfortbildung-bw.de/elearning/moodle/

2. Erkunden Sie den Bereich *Organisieren*. Setzen Sie Termine und Aufgaben. Legen Sie einige Adressen im Adressbuch an. Versenden Sie daraus Nachrichten an die Kontakte. Überprüfen Sie, ob Sie die Mails zur Terminerinnerung bekommen haben.
3. Arbeiten Sie mit dem Horde-Dateimanager (Verzeichnis erstellen, wechseln, löschen, Dateien hoch- und herunterladen). Melden Sie sich bei *Horde3* ab.

4. Benutzerverwaltung in der *paedML Linux*

Stand: 01.02.10

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie in der *paedML Linux* Benutzer verwaltet werden:

Allgemeines zur Organisation der Benutzerverwaltung
erläutert allgemein, was eine Benutzerverwaltung leisten muss.

Die Benutzergruppen in der *paedML Linux*
stellt die Benutzergruppen mit ihren unterschiedlichen Eigenschaften vor.

Grundkonfiguration der Benutzerverwaltung
erläutert die Konfigurationsparameter, die vor dem ersten Aufruf zu setzen sind.

Anlegen, Versetzen und Löschen von Benutzern
zeigt, wie Benutzer neu angelegt, versetzt und gelöscht werden.

Benutzer reaktivieren
erklärt das Verfahren, um Benutzer, die noch nicht vollständig entfernt wurden, wieder ins System zurück zu holen.

Passwörter verwalten
erklärt, wie man Passwörter setzt, ändert oder Passwort-Listen ausdruckt.

Festplattenplatz beschränken (Quotas)
geht darauf ein, wie man den Benutzern den nur begrenzt zur Verfügung stehenden Festplattenplatz beschränken kann.

Weiterführendes zur Benutzerverwaltung mit *Sophomorix*
erläutert die einzelnen Module und Status-Werte, in denen sich Benutzer befinden können.

4.1. Allgemeines zur Organisation der Benutzerverwaltung

In jedem Netzwerk müssen die Benutzer vom Netzwerkbetreuer verwaltet werden. Es müssen Benutzer neu angelegt oder gelöscht, Benutzerdaten korrigiert oder Benutzer den Benutzergruppen zugewiesen werden. In den meisten Fällen ist es außerdem im schulischen Umfeld angebracht, den zur Verfügung stehenden Plattenplatz zu begrenzen und sog. Quotas anzulegen. In der *paedML Linux* wird für alle diese Aufgaben das Programm *Sophomorix* verwendet.

Für die tägliche Arbeit steht dem Netzwerkbetreuer die *Schulkonsole* des Benutzers `administrator` zur Verfügung. Dort werden grundlegende Einstellungen vorgenommen, die Benutzerlisten gepflegt und geprüft sowie Benutzer angelegt, versetzt und gelöscht, außerdem die Passwörter und der Plattenplatz (Quotas) für alle Benutzer und Gruppen verwaltet. Nur Passwörter von Schülern/innen sowie Projekte können auch von Personen mit normalen Lehrer-Rechten verwaltet werden.

Sehr hilfreich sind in der *Schulkonsole* die Hilfen und Erläuterungen in der rechten Spalte unten, sowie die Status- bzw. Fehlermeldungen, die rechts oberhalb der Erläuterungen grün bzw. rot unterlegt angezeigt werden.

Aufgerufen wird die *Schulkonsole* durch Eingabe von `https://<servername>:242`. Es erscheint eine Anmeldeseite auf der man sich als Schüler, Lehrer oder Administrator anmelden kann und je nach Status unterschiedliche Menüs zur Verfügung gestellt bekommt.

4.2. Die Benutzergruppen in der *paedML Linux*

Wenn man auf Dateien des Servers zugreifen möchte, muss man sich mit einem Benutzernamen (Loginname) und einem Kennwort (Passwort) am Server anmelden (authentifizieren). Dabei sollen nicht alle Benutzer am System auf die gleichen Dateien und Drucker zugreifen oder an Dateien die selben Rechte haben können.

Es ist üblich, Benutzer, die gleiche Rechte haben sollen, zu Benutzergruppen zusammenzufassen. In der *paedML Linux* gibt es, angepasst auf Schulbedürfnisse, die folgenden Hauptbenutzergruppen:

Benutzergruppe	**Kennzeichen**
`<klassengruppen> (z.B. 10a, 5a usw.)`	Schüler-Benutzer mit privatem Datenbereich. Es dürfen keinerlei Systemdateien modifiziert werden.
`teachers`	Lehrer-Benutzer mit privatem Datenbereich. Es dürfen keine Systemdateien modifiziert werden. Zusätzlich hat der Lehrer Zugriff auf alle Klassentauschverzeichnisse und lesenden Zugriff auf die Schüler-Homeverzeichnisse. Alle Lehrer können über die Schulkonsole pädagogisch notwendige Aufgaben auf dem Server ausführen (z. B. Dateien austeilen, Internetzugang abschalten, ... siehe auch Kapitel 3.
`domadmins`	Darf alle für den reinen Schulbetrieb wichtigen Aufgaben am Server durchführen.
`root`	Darf ohne Einschränkung alle Aufgaben am Server durchführen. (u.a. alle Dateien, auch Passwortdateien, einsehen/verändern/löschen)

Während der Installation der *paedML Linux* werden die Benutzer `root` und alle Administratoren angelegt. Für ganz bestimmte Aufgaben gibt es noch weitere Administratoren und Administratorengruppen. Eine Übersicht finden Sie unter Abschnitt 9.1.2.
Die Administratoren werden bei der Installation des Servers angelegt, alle Benutzer

der Klassen-Gruppen und der Gruppe `teachers` müssen vom Netzwerkbetreuer nachträglich angelegt werden.

4.3. Grundkonfiguration der Benutzerverwaltung

4.3.1. Einstellungen in der Datei *sophomorix.conf* vor dem ersten Anlegen von Benutzern

Nach Installation des Servers muss einmalig die Hauptkonfigurationsdatei *sophomorix.conf*, die man unter `/etc/sophomorix/user/` findet, angepasst werden. Dazu muss die Datei vom Benutzer `root` editiert werden. Dies können Sie direkt am Server machen, oder Sie gehen von einem Client des Netzwerks aus mittels *putty* auf den Server.

Putty ist ein Freewareprogramm, das Sie sich herunterladen und dann starten können. Nach dem Aufruf geben Sie den Namen des Servers an und stellen auf *ssh* mit Port 22 um. Dann können Sie sich als `root` anmelden und die Datei in einem Editor (z.B. *mcedit* oder *vim*) aufrufen. (Weitere Möglichkeiten um von außen auf den Server zuzugreifen finden Sie in Kapitel 9)

Die einzelnen Angaben sind sehr gut kommentiert und mit Beispielen versehen. Zeilen, die mit einem # beginnen, sind Kommentarzeilen.

Alle Festlegungen, die mit einem Sternchen versehen sind, können auch vom Benutzer `administrator` in der *Schulkonsole* gemacht werden.

Im Einzelnen werden in der *sophomorix.conf* folgende Dinge festgelegt:

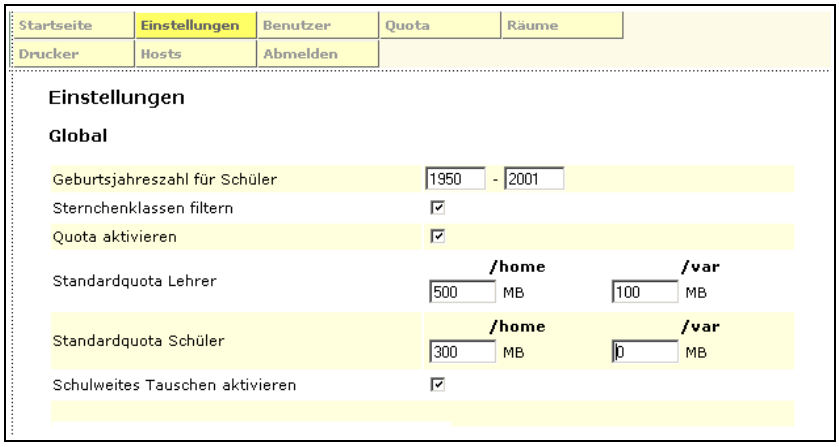
- der Schulname (Vorgabe: Schule), wird z.B. bei Passwortlisten benutzt
- die zulässigen Geburtsjahreszahlen für Schüler*
- Mindest- und Maximalschüleranzahl pro Klasse
- Anlegen von Schülern zukünftiger Klassen (Sternchenklassen)*
- Anzahl von Zeichen für Schüler/Lehrer Loginnamen
- Zufallspasswörter verwenden (getrennt für Lehrer und Schüler)*
- Länge der Zufallspasswörter (getrennt für Lehrer und Schüler)*
- Einloggen per *ssh* (getrennt für Lehrer und Schüler)*,
  entspricht „Shell aktivieren" in der Schulkonsole, (siehe auch Kapitel 9).
- Erstpasswort ändern müssen beim ersten Anmelden unter Windows
  (getrennt für Lehrer und Schüler)*
- Duldungs- und Deaktivierungszeitraum vor dem Löschen von Benutzern*
- Zusammensetzung der E-Mailadressen
- Warnung bei Plattenplatzmangel für E-Mails
- Festlegung des Log-Levels
- Einschalten der Quotas*

4.3.2. Grundeinstellungen in der *Schulkonsole*

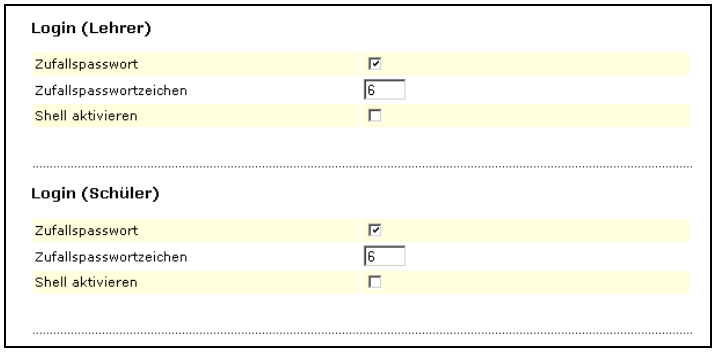
Aufgerufen wird die *Schulkonsole* mittels `https://<servername>:242` in einem Webbrowser. Nach Anmeldung als `administrator` findet man im Hauptmenü die Rubrik *Einstellungen*.

In der Rubrik *Einstellungen* gibt es verschiedene Sektoren, die wir hier kurz vorstellen:

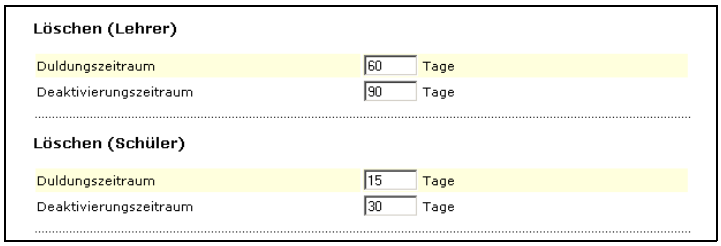
Sektor Global	**Erläuterungen**
Geburtsjahreszahl für Schüler	Mit diesen Angaben werden die Geburtsdaten aus der Schulverwaltung auf Gültigkeit geprüft.
Sternchenklassen filtern	Im Schulverwaltungsprogramm *Splan* werden vor die neuen Eingangsklassen für das nächste Schuljahr Sternchen gemacht. Diese Schüler können heraus gefiltert werden, damit sie in den anderen Report-Dateien nicht stören.
Quota aktivieren	Hier können Sie angeben, ob die Benutzer nur begrenzten Plattenplatz zur Verfügung gestellt bekommen sollen.
Standardquota Lehrer / Schüler	Die Werte müssen für die einzelnen Partitionen getrennt eingegeben werden. Wie viele das sind hängt von der Partitionierung ihrer Serverplatte ab.
Schulweites Tauschen aktivieren	Damit stellen Sie ein, ob allen Benutzer der Ordner `H:\__tauschen\tausch-Schule` zur Verfügung steht.



Sektor Login	**Erläuterungen**
Zufallspasswort	Mit einem Haken an dieser Stelle wird für jeden neu angelegten Benutzer ein Zufallspasswort generiert. Andernfalls wird jedem neuen Benutzer das Passwort *linux* vergeben, was eine Sicherheitslücke darstellt, wenn die Benutzer ihr Passwort nicht ändern. Die Loginkärtchen der neu angelegten Schüler können von jedem Lehrer ausgedruckt werden.
Zufallspasswortzeichen	Bestimmt die Länge der Zufallspasswörter
Shell aktivieren	Der Benutzer benötigt eine Shell, wenn er sich auf einem Linux-System mit *gnome*-Oberfläche anmelden will.

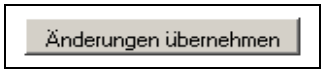


Sektor Löschen	Erläuterungen
Duldungszeitraum	Das ist der Zeitraum, in dem sich ein Benutzer nach Löschung in der Schulverwaltung noch am System anmelden kann, dann aber keinen Zugriff mehr auf das Klassentauschverzeichnis hat.
Deaktivierungszeitraum	In dieser Zeit ist keine Anmeldung mehr möglich, allerdings kann der Netzwerkbetreuer den Benutzer mit all seinen Daten wieder aktivieren und ins System zurückholen.



Der letzte Sektor *Backup* ist im Kapitel 10 näher behandelt.

Alle Änderungen werden erst in die Datei *sophomorix.conf* geschrieben und damit beim nächsten Durchlauf wirksam, wenn ganz unten auf



geklickt wird.

4.4. Anlegen, Versetzen und Löschen von Benutzern

Normalerweise werden an einem Linux-Server die Benutzer durch Aufruf eines Programms angelegt, dem man den Benutzernamen des anzulegenden Benutzers und die Gruppe mitteilt, in welche der Benutzer zugeordnet werden soll.

Für eine Schule ist dieses Vorgehen nicht praktikabel, da meist mehrere hundert bis einige tausend Schüler als Benutzer angelegt werden müssen. Deshalb übernimmt bei der *paedML Linux* das Programm *Sophomorix* diese Aufgabe.

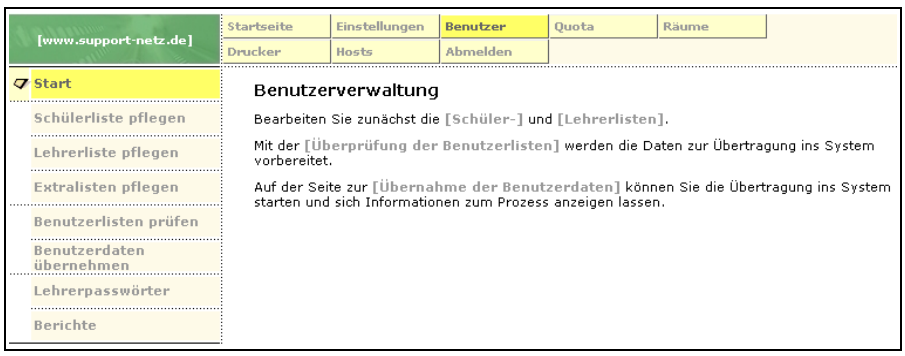
Sophomorix liest alle Schüler aus einer Text-Datei ein, die aus dem Schulverwaltungsprogramm der Schule bezogen oder von Hand mit Hilfe eines Editors erstellt wurde. Anschließend werden alle Schüler dieser Liste, die im System noch nicht vorhanden sind, angelegt, solche mit einer neuen Klasse versetzt und nicht mehr aufgeführte Schüler im System gelöscht.

Mit der *Schulkonsole* gibt es für den Netzwerkbetreuer ein webbasiertes Werkzeug, das ihm die Bedienung von *Sophomorix* sehr erleichtert. Die einzelnen Schritte werden im Folgenden erläutert. Der Netzwerkbetreuer muss nur noch in Ausnahmefällen mit der Kommandozeile arbeiten.

Um Benutzer neu aufzunehmen, zu versetzen oder zu löschen müssen die folgenden Schritte nacheinander ausgeführt werden:

- Schüler und Lehrerliste aus dem Schulverwaltungsprogramm exportieren.
- Die Benutzerlisten auf dem Server aktualisieren. Dazu gehört im Einzelnen:
  - die Schülerliste in das System übertragen,
  - die Änderungen bei den Lehrern einzeln eingeben,
  - evtl. eine Extraliste für Gast- und Kooperationsschüler, die nicht in das Schulverwaltungsprogramm aufgenommen werden, pflegen,
  - evtl. eine Extraliste für Kurse mit schulfremden Teilnehmern pflegen.
- Alle Benutzerlisten auf Fehleingaben, oder Ähnlichkeiten mit vorhandenen Benutzern prüfen.
- Danach evtl. die Benutzerlisten entsprechend korrigieren.
- Benutzerdaten übernehmen, d.h. Benutzer jetzt tatsächlich anlegen, versetzen oder löschen
- Passwortlisten bzw. Anmeldekärtchen ausdrucken

Sind Sie an der *Schulkonsole* als `administrator` angemeldet, erhalten Sie unter der Rubrik *Benutzer* die folgende Übersicht mit einer kurzen Beschreibung der Vorgehensweise zum Anlegen, Versetzen und Löschen von Benutzern:



Diese Vorgänge zum Aufnehmen, Versetzen und Löschen von Benutzern können beliebig oft im Verlauf eines Schuljahres durchgeführt werden.

4.4.1. Export von Schüler- und Lehrerliste aus dem Schulverwaltungsprogramm

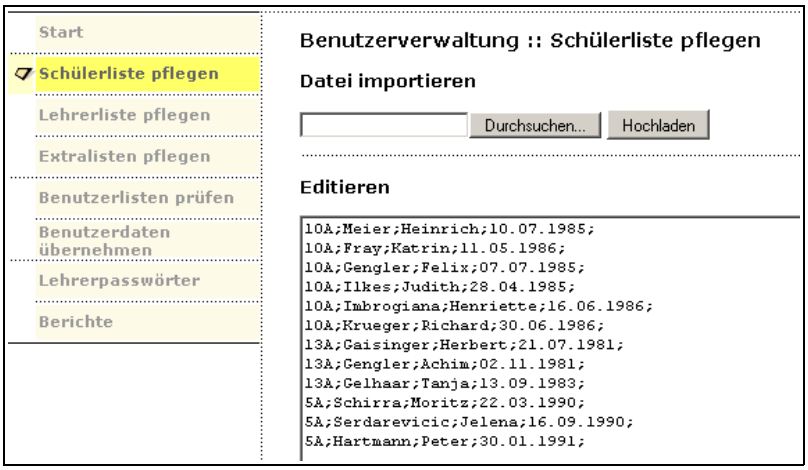
Die meisten Schulverwaltungsprogramme bieten die Möglichkeit, eine Schüler- und eine Lehrerliste für die *paedML Linux* zu exportieren. Dabei werden die Daten mit dem

benötigten Datensatzformat untereinander in eine Textdatei geschrieben. Für die Schülerliste gilt folgendes Format:

Klasse;Nachname;Vorname;Geburtsdatum;

Auch wenn Ihr Schulverwaltungsprogramm keine direkte Ausgabe für die Musterlösung vorsieht, können die Daten meist unter Angabe der benötigten Felder und mit dem Semikolon als Trennzeichen exportiert werden.

4.4.2. Pflege der Schülerdatei



Die Datei aus dem Schulverwaltungsprogramm können Sie mittels *Durchsuchen* auswählen und dann mittels *Hochladen* auf den Server kopieren. Sie wird automatisch umbenannt und liegt dann als Datei `schueler.txt` im Verzeichnis `/etc/sophomorix/user`. Dort befinden sich alle Benutzer- und Konfigurationsdateien von *Sophomorix.*

Im Abschnitt *Editieren* können Sie zwar die Datei `schueler.txt` editieren und anschließend *Änderungen übernehmen* anklicken, davon sollten Sie jedoch nur in Ausnahmefällen Gebrauch machen, da mit dem Einspielen einer neuen Datei aus dem Schulverwaltungsprogramm Ihre Änderungen wieder überschrieben werden.

Wenn Daten korrigiert werden müssen, geben Sie Rückmeldung an das Sekretariat z.B. mit Hilfe des *Report für das Sekretariat* (siehe Abschnitt 4.4.7), damit die Daten dort korrigiert werden. Spielen Sie die geänderte Datei dann neu ein.

Wollen Sie zusätzliche Schüler eingeben, die nicht in das Schulverwaltungsprogramm aufgenommen werden, so verwenden Sie dazu die Datei `extraschueler.txt`, die Sie über *Extralisten pflegen* editieren können.

4.4.3. Pflege der Lehrerdatei

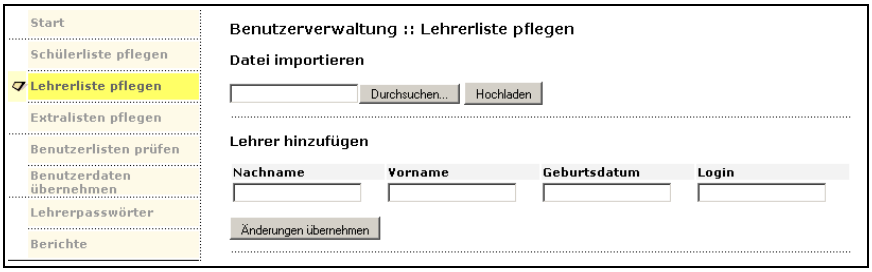
Für die Lehrer besteht die Möglichkeit einen Wunsch-Login-Namen anzugeben. Der Datensatz aus dem Schulverwaltungsprogramm wird also um ein Feld ergänzt. Der Klassenname ist für alle Lehrer *lehrer*:

lehrer;Nachname;Vorname;Geburtsdatum;Wunschlogin;

Außerdem werden von *Sophomorix* noch die für einzelne Lehrer gesondert eingegebenen Quotas hinten angehängt.

Aus diesem Grund macht es keinen Sinn, eine vorhandene Lehrerdatei mit derjenigen aus dem Schulverwaltungsprogramm zu überspielen, da Sie dann für alle Lehrer *Wunschlogin* und *Sonderquota* wieder neu eingeben müssten.

Sie erhalten deshalb in der Schulkonsole nur dann die Gelegenheit eine Datei auf den Server zu spielen, wenn noch keine Datei `lehrer.txt` vorhanden ist:

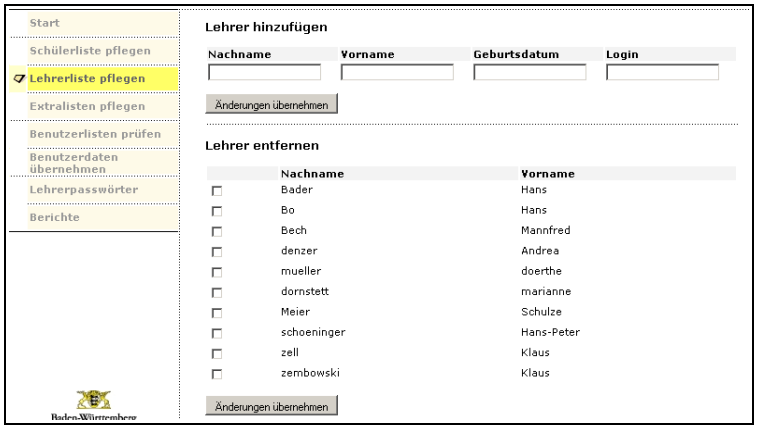


Ist bereits eine Datei `lehrer.txt` im System vorhanden, entfällt der Abschnitt *Datei importieren* und Sie haben nur die Möglichkeit, die vorhandenen Lehrer zu editieren, wobei Sie den Loginnamen, der unter Kürzel steht, nicht ändern können:

Nach gemachten Änderungen müssen Sie *Änderungen übernehmen* anklicken, damit die geänderten Daten in die Datei `lehrer.txt` übernommen werden.

Hinweis: Damit ist jetzt die Datei `lehrer.txt` geändert, aber die Daten sind noch nicht geprüft oder gar in das System übernommen.

Unterhalb des Abschnitts *Editieren* finden Sie noch zwei weitere Abschnitte, um Lehrer hinzuzufügen oder zu entfernen:



Auch hier gilt wieder: *Änderungen übernehmen* schreibt die Änderungen in die `lehrer.txt`, vollzieht sie aber noch nicht im System.

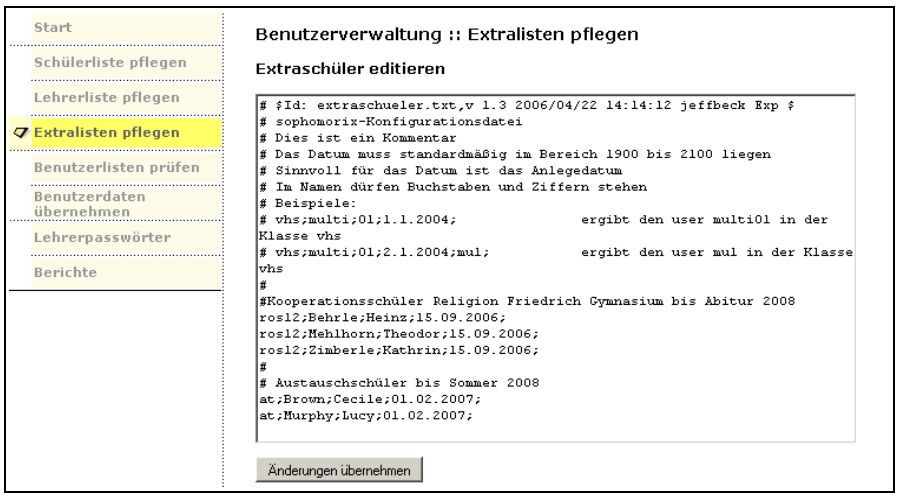
4.4.4. Pflege der Extraschüler und Extrakurse

Zur Verwaltung von Schülern, die nicht im Schulverwaltungsprogramm aufgenommen sind, gibt es für den `administrator` in der *Schulkonsole* unter der Rubrik *Benutzer* den Unterpunkt *Extralisten pflegen*:

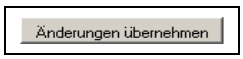
Im Bereich *Extraschüler editieren* können Schüler von Kooperationsschulen oder Austausch- bzw. Gastschüler eingegeben werden. Die Syntax ist oben im Editierfenster erläutert und dieselbe wie bei der Schülerdatei, ergänzt um ein Feld für einen Wunschanmeldenamen:

Klasse;Nachname;Vorname;Geburtsdatum;Wunschlogin;

Der Name für die Klasse ist frei wählbar, z.B: *koop* (für Kooperation) oder *at* (für Austausch). Es können aber, gerade auch bei Kooperationsschülern, die bestehenden Klassennamen verwendet werden. Dies ist wichtig, falls der Zugriff auf das Klassentauschverzeichnis der Klasse ermöglicht werden soll. Bei neuen Gruppennamen, wird auch ein neues Klassentauschverzeichnis angelegt.



Hier wurden einige Schüler ohne Wunschloginnamen aufgenommen, teils in die Jahrgangsstufe 12 (*ros12*), teils in eine Extragruppe *at* (Austauschschüler), die damit ein eigenes Tauschverzeichnis haben. Durch Anklicken von



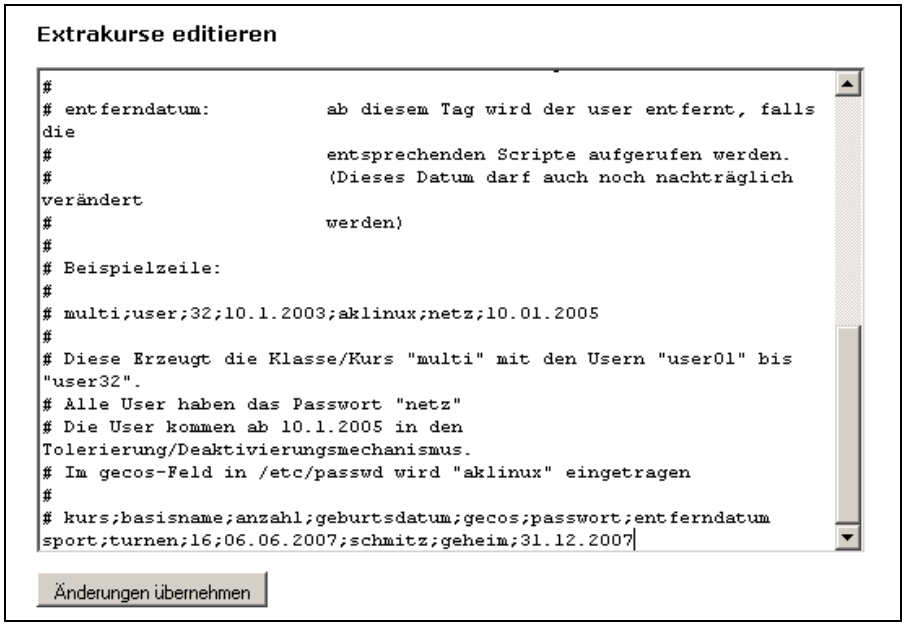
werden die geänderten Daten in die Datei

`/etc/sophomorix/user/extraschueler.txt`

übernommen.

Unterhalb von *Extraschüler editieren* befindet sich *Extrakurse editieren.*

Für VHS-Kurse oder Lehrerfortbildungen mit schulfremden Lehrern können hier zeitlich befristete Gastkonten für einen gesamten Kurs mit einheitlichem Passwort generiert werden. Die Syntax ergibt sich aus der Beschreibung oben im Editierfenster:


Extrakurse editieren
#
entferndatum: ab diesem Tag wird der user entfernt, falls die
entsprechenden Scripte aufgerufen werden.
(Dieses Datum darf auch noch nachträglich verändert
werden)
#
Beispielzeile:
#
multi;user;32;10.1.2003;aklinux;netz;10.01.2005
#
Diese Erzeugt die Klasse/Kurs "multi" mit den Usern "user01" bis "user32".
Alle User haben das Passwort "netz"
Die User kommen ab 10.1.2005 in den Tolerierung/Deaktivierungsmechanismus.
Im gecos-Feld in /etc/passwd wird "aklinux" eingetragen
#
kurs;basisname;anzahl;geburtsdatum;gecos;passwort;entferndatum
sport;turnen;16;06.06.2007;schmitz;geheim;31.12.2007
Änderungen übernehmen

Hier wurden am 6.6.2007 die Benutzer *turnen01* bis *turnen16* mit dem allgemeinen Passwort *geheim* eingerichtet. Der Kurs gehört zur Gruppe *Sport* und wird von der Kollegin Schmitz geleitet. Am 31.12.2007 werden die Kursbenutzer wieder gelöscht.

Mit *Änderungen übernehmen* werden die geänderten Daten in die Datei

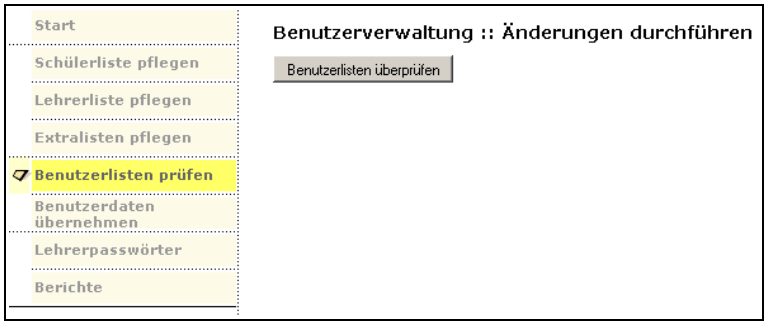
`/etc/sophomorix/user/extrakurse.txt`

geschrieben.

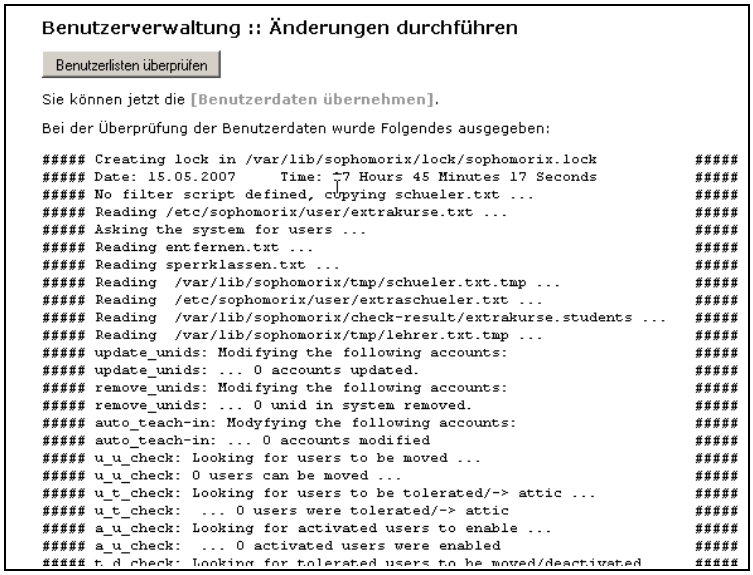
4.4.5. Benutzerlisten prüfen

Über den Schaltknopf *Benutzerlisten überprüfen* im Unterpunkt *Benutzerlisten prüfen* werden alle Dateien (`schueler.txt, lehrer.txt, extraschueler.txt` und `extrakurse.txt`) von sophomorix-check daraufhin überprüft,

- ob die Geburtsdaten im Rahmen der Vorgaben liegen,
- ob die Benutzer schon im System vorhanden sind,
- ob abgegangene Schüler gelöscht werden sollen, oder
- ob Benutzer ähnlichen Namens zum Entfernen vorgesehen sind.



Nach erfolgtem Check wird ein Protokoll ausgegeben, aus dem man weitergehende Informationen entnehmen kann. Außerdem kann man im Erfolgsfall mit dem dann neu ausgewiesenen Link *Benutzerdaten übernehmen* gleich weitergehen:


Benutzerverwaltung :: Änderungen durchführen
Benutzerlisten überprüfen
Sie können jetzt die [Benutzerdaten übernehmen].
Bei der Überprüfung der Benutzerdaten wurde Folgendes ausgegeben:
Creating lock in /var/lib/sophomorix/lock/sophomorix.lock
Date: 15.05.2007 Time: 17 Hours 45 Minutes 17 Seconds
No filter script defined, copying schueler.txt ...
Reading /etc/sophomorix/user/extrakurse.txt ...
Asking the system for users ...
Reading entfernen.txt ...
Reading sperrklassen.txt ...
Reading /var/lib/sophomorix/tmp/schueler.txt.tmp ...
Reading /etc/sophomorix/user/extraschueler.txt ...
Reading /var/lib/sophomorix/check-result/extrakurse.students ...
Reading /var/lib/sophomorix/tmp/lehrer.txt.tmp ...
update_unids: Modifying the following accounts:
update_unids: ... 0 accounts updated.
remove_unids: Modifying the following accounts:
remove_unids: ... 0 unid in system removed.
auto_teach-in: Modyfying the following accounts:
auto_teach-in: ... 0 accounts modified
u_u_check: Looking for users to be moved ...
u_u_check: 0 users can be moved ...
u_t_check: Looking for users to be tolerated/-> attic ...
u_t_check: ... 0 users were tolerated/-> attic
a_u_check: Looking for activated users to enable ...
a_u_check: ... 0 activated users were enabled
t_d_check: Looking for tolerated users to be moved/deactivated

Beim Überprüfen der Benutzerlisten werden intern alle Datensätze aus den vier Dateien sortiert in Benutzer,

- die neu angelegt werden sollen,
- die unverändert bleiben sollen,
- die in eine andere Klasse versetzt werden sollen,
- die entfernt werden sollen und solche,
- die daraufhin überprüft werden sollen, ob sie mit kleinen Abweichungen anderen entsprechen, die aus dem System gelöscht werden sollen.

Es kommt häufig vor, dass im Sekretariat Korrekturen am Namen (z.B. *Maier* statt *Meier*) oder am Geburtsdatum vorgenommen werden. Normalerweise würde jetzt `sophomorix-check` den alten Benutzer *Meier* zum Löschen vormerken und den neuen Benutzer *Maier* frisch einrichten, was zur Folge hätte, dass der neue Benutzer *Meier* die Dateien im Homeverzeichnis von *Maier* natürlich nicht zur Verfügung hat. Um dies zu verhindern, werden während der Überprüfung der Benutzerdaten die einzelnen Datensätze mit den Daten von Benutzern verglichen, die zum Löschen vorgesehen sind. Ziel ist es, eine Verbindung zwischen dem *Maier* aus der Schulverwaltung und dem „neuen" Benutzer *Meier* herzustellen, so dass nicht der eine gelöscht und der andere neu angelegt wird. Es handelt sich ja um die gleiche Person, die ihre Benutzerdaten behalten will.

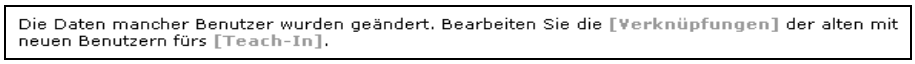
Werden die beiden gekoppelt, wird kein neuer Anmeldename vergeben, es bleibt beim alten, d.h. Benutzer *Maier* muss sich nach wie vor mit *ei* statt *ai* anmelden.

Bei kleinen Änderungen wie *Meier* in *Maier* führt das `auto_teach_in` von `sophomorix-check` diese Aktion automatisch ohne Nachfrage durch und gibt eine Meldung im Protokoll aus:

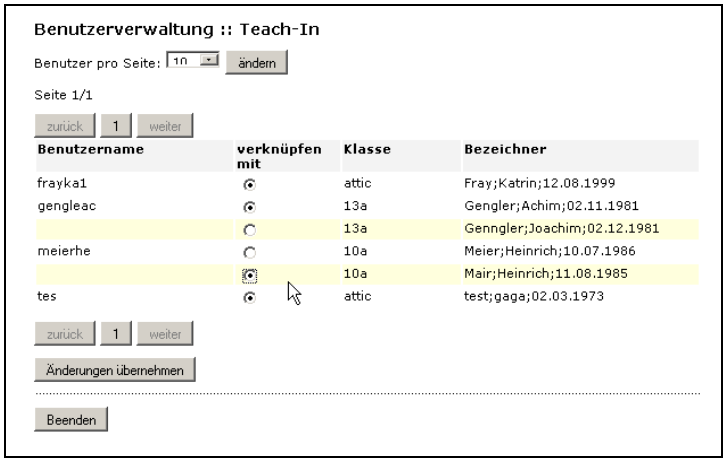
```
##### auto_teach-in: Modyfying the following accounts:                    #####
  Meier;Heinrich;10.07.1985          Maier;Heinrich;10.07.1985          91 Pts
##### auto_teach-in: ... 1 accounts modified                              #####
```

Beim nächsten Durchlauf ist diese Verbindung dann schon bekannt, so dass keine weitere Meldung mehr erfolgt..

Bei größeren Abweichungen(z.B. Im Namen und im Geburtstag) erscheint die folgende Meldung, mit der Aufforderung `Teach-in` aufzurufen:


Die Daten mancher Benutzer wurden geändert. Bearbeiten Sie die [Verknüpfungen] der alten mit neuen Benutzern fürs [Teach-In].

Sowohl *Verknüpfungen*, wie *Teach-In* führen zu der folgenden Anzeige:



Soll jetzt der Benutzer `meierhe` verbunden werden mit *Mair*, muss man bei *Verknüpfen mit* die Option *Mair ;Heinrich;11.08.1985* auswählen und *Änderungen übernehmen* anklicken. Dann stellt `Teach-In` die Verbindung her. **Wichtig:** Der Benutzername bleibt der alte.

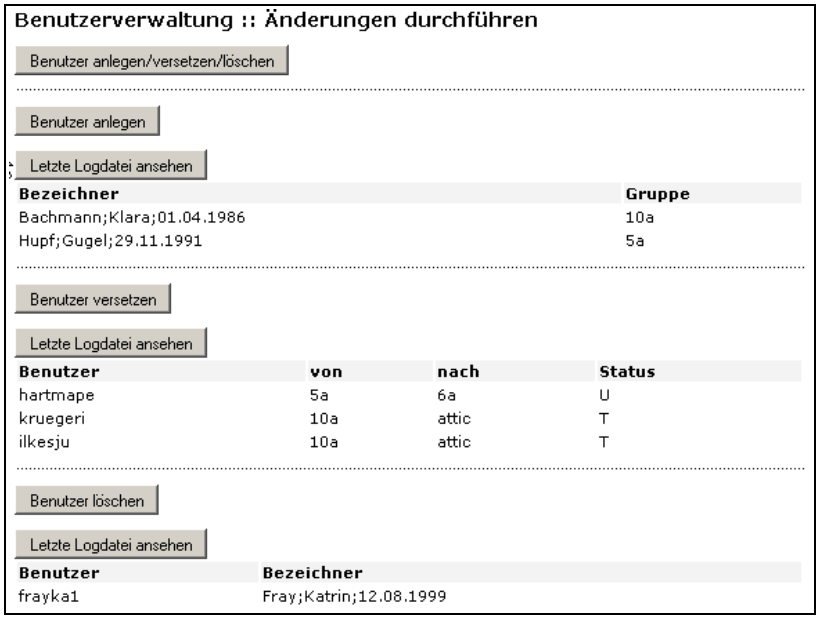
Im anderen Fall `gengleac` ist ein Schüler *Achim Gengler* abgegangen und ein neuer *Joachim Genngler* gekommen. Hier soll ein neuer Benutzer angelegt werden und der alte gelöscht werden, also bleibt die Verknüpfung mit dem alten Datensatz bestehen.

Sind mehr Benutzer aufgeführt als auf eine Seite passen, kommt die Navigation über die Schaltflächen *zurück 1 weiter* zum Einsatz. Es muss aber für jede Bildschirmseite getrennt *Änderungen übernehmen* angeklickt werden, sonst werden nur die Änderungen auf der letzten Seite übernommen. Mit *Beenden* wird der *Teach-In* Modus beendet

Die beiden anderen Benutzer `frayka1` und `tes` haben keine Zuordnung zu einem neuen Datensatz und werden hier nur aufgeführt, weil sie zum Löschen markiert sind.

4.4.6. Benutzerdaten übernehmen

Hat man den Punkt *Benutzerlisten prüfen* erfolgreich durchlaufen, können die Daten jetzt in das System übernommen werden, d.h. die neuen Benutzer angelegt (`sophomorix-add`), die zu versetzenden versetzt (`sophomorix-move`) und die zu löschenden gelöscht (`sophomorix-kill`) werden. Unter dem Unterpunkt *Benutzerdaten übernehmen* bekommt man die Benutzer angezeigt, die zum Anlegen, Versetzen und Löschen vorgesehen sind:



Im Normalfall wird man alle drei Aktionen direkt nacheinander ablaufen lassen durch einen Klick auf die Schaltfläche *Benutzer anlegen/versetzen/löschen.* Man kann jedoch auch die Operationen einzeln ausführen lassen.

In obigem Beispiel würden zwei Benutzer neu angelegt, drei versetzt und einer gelöscht.

4.4.6.1. Benutzer anlegen

Beim Anlegen wird jedem neuen Benutzer ein Benutzername (Loginname) und eine Gruppe, zu der er gehört und deren Rechte er hat, zugewiesen.

Der Benutzername wird bei Schülern aus Vor- und Nachnamen standardmäßig in der Form "sechs Buchstaben des Nachnamens plus zwei Buchstaben des Vornamens" gebildet (bei kürzerem Nachnamen entsprechend weniger Buchstaben). Beim Anlegen der Benutzer werden Sonderzeichen umgeschrieben, d.h. ä, ö, ü und ß wird zu ae, oe, ue und ss. Bei Lehrern wird der Wunschloginname schon in der Datei `lehrer.txt` festgelegt. Das Geburtsdatum dient zur Unterscheidung bei gleichnamigen Benutzern. Ist der Benutzername bereits vorhanden, wird an den zweiten sonst gleichen Benutzernamen eine 1 angehängt.

In der *paedML Linux* wird jedem Schüler als Gruppe seine Klasse zugewiesen. Der Klassenbezeichner ist beliebig aber auf 8 Zeichen begrenzt. Dieser Bezeichner wird als primäre Gruppe verwendet. Alle Lehrer gehören der Gruppe `teachers` an.

Jeder neue Benutzer bekommt ein Passwort zugewiesen und erhält die angegebenen Standardquota.

Dies alles wird von `sophomorix-add` erledigt.

4.4.6.2. Benutzer versetzen

Zum neuen Schuljahr sind bei den Schülerdaten aus dem Schulverwaltungsprogramm die neuen Klassen angegeben. `sophomorix-move` versetzt diese Schüler automatisch in die neuen Klassen.

Beim Versetzen bzw. Löschen ist folgende Besonderheit zu beachten:

Ist der Datensatz eines Benutzers nicht mehr in der zugehörigen Textdatei (z.B. bei Schülern in der `schueler.txt`) vorhanden, wird er nicht sofort gelöscht, sondern er wird auf den Dachboden (Gruppe `attic`) geschoben und bekommt den Status `T` (tolerated). Ab sofort wird der Benutzer nur noch geduldet, d.h. er kann sich noch anmelden, hat aber keinen Zugriff mehr auf sein Klassentauschverzeichnis.

Ist der *Duldungszeitraum* abgelaufen, bekommt er nach dem nächsten Überprüfen der Benutzerdaten den Status `D` (disabled). Jetzt beginnt der *Reaktivierungszeitraum*, der Benutzer kann sich jetzt nicht mehr anmelden. Seine Daten werden aber noch nicht gelöscht und befinden sich weiterhin auf dem Dachboden (attic). Ist der Reaktivierungszeitraum beendet, wird der Benutzer mit dem nächsten *Benutzerdaten überprüfen* durch Vergabe des Status `R` (removable) zum Löschen freigegeben und beim nächsten Aufruf von *Löschen* (`sophomorix-kill`) tatsächlich gelöscht.

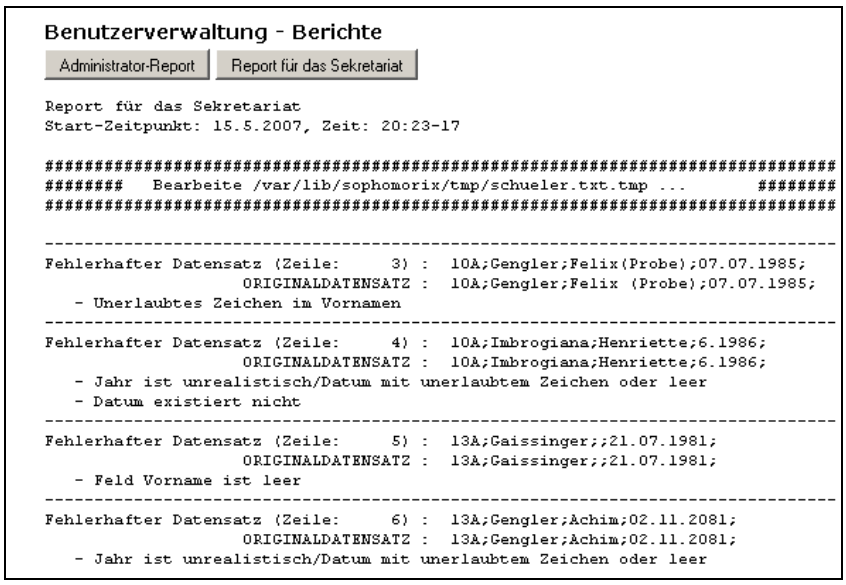
4.4.6.3. Benutzer löschen

Durch Auswahl von *Benutzer löschen* werden zum Löschen markierte Benutzer mitsamt ihren Daten aus dem System entfernt und können nicht wieder zurückgeholt werden.

4.4.7. Berichte

Im Unterpunkt *Berichte* finden Sie unter *Administrator-Report* ein Protokoll des letzten Durchlaufs zu *anlegen/versetzen und löschen* evtl. versehen mit dem Hinweis *Teach-in* aufzurufen, was über *Benutzerlisten prüfen* gemacht werden kann.

Unter *Protokoll für das Sekretariat* finden Sie Angaben zu Datensätzen, die nicht den Vorgaben von *Sophomorix* entsprechen:


Benutzerverwaltung - Berichte
Administrator-Report
Report für das Sekretariat
Report für das Sekretariat
Start-Zeitpunkt: 15.5.2007, Zeit: 20:23-17
######## Bearbeite /var/lib/sophomorix/tmp/schueler.txt.tmp ... ########
Fehlerhafter Datensatz (Zeile: 3) : 10A;Gengler;Felix(Probe);07.07.1985;
ORIGINALDATENSATZ : 10A;Gengler;Felix (Probe);07.07.1985;
- Unerlaubtes Zeichen im Vornamen
Fehlerhafter Datensatz (Zeile: 4) : 10A;Imbrogiana;Henriette;6.1986;
ORIGINALDATENSATZ : 10A;Imbrogiana;Henriette;6.1986;
- Jahr ist unrealistisch/Datum mit unerlaubtem Zeichen oder leer
- Datum existiert nicht
Fehlerhafter Datensatz (Zeile: 5) : 13A;Gaissinger;;21.07.1981;
ORIGINALDATENSATZ : 13A;Gaissinger;;21.07.1981;
- Feld Vorname ist leer
Fehlerhafter Datensatz (Zeile: 6) : 13A;Gengler;Achim;02.11.2081;
ORIGINALDATENSATZ : 13A;Gengler;Achim;02.11.2081;
- Jahr ist unrealistisch/Datum mit unerlaubtem Zeichen oder leer

Beispiele für typische Eingabefehler sehen Sie oben. Diese Fehler sollten im Schulverwaltungsprogramm korrigiert werden, dann die Datei neu exportiert und wieder ins System übernommen werden. (Nicht von Hand editieren unter *Schülerliste pflegen*!)

Sollte sich hier herausstellen, dass die Umlaute und Sonderzeichen, wie z.B. é, nicht richtig übernommen wurden, liegt das wahrscheinlich an unterschiedlich eingestellten Zeichensätzen der beteiligten PCs. Dann kann z.B. mittels Aufruf der Datei `schueler.txt` als *csv*-Datei in *OpenOffice/Staroffice* der Zeichensatz geändert werden

(z.B. auf *International 850*). Danach sollte dann die Übertragung problemlos möglich sein.

4.5. Benutzer reaktivieren

Sind Schüler oder Lehrer, die bereits einen Benutzernamen haben, nicht mehr in den Benutzerlisten aufgeführt, so werden sie auf den Dachboden verschoben.

War das Entfernen aus den Benutzerlisten ein Versehen, können Benutzer vom Dachboden wieder vollwertig in das System zurückgeholt (reaktiviert) werden, indem man folgende Schritte nacheinander ausführt.

- Die Benutzer werden wieder in die Benutzerlisten eingetragen,
- *Benutzer | Benutzerlisten prüfen | Benutzerlisten überprüfen*,
- *Benutzer | Benutzerdaten übernehmen | Benutzer versetzen.*

Danach können sich die Benutzer wieder anmelden und haben wieder alle ihre Daten im *Home-* und den *Tausch-Verzeichnissen* zur Verfügung.

4.6. Passwörter verwalten

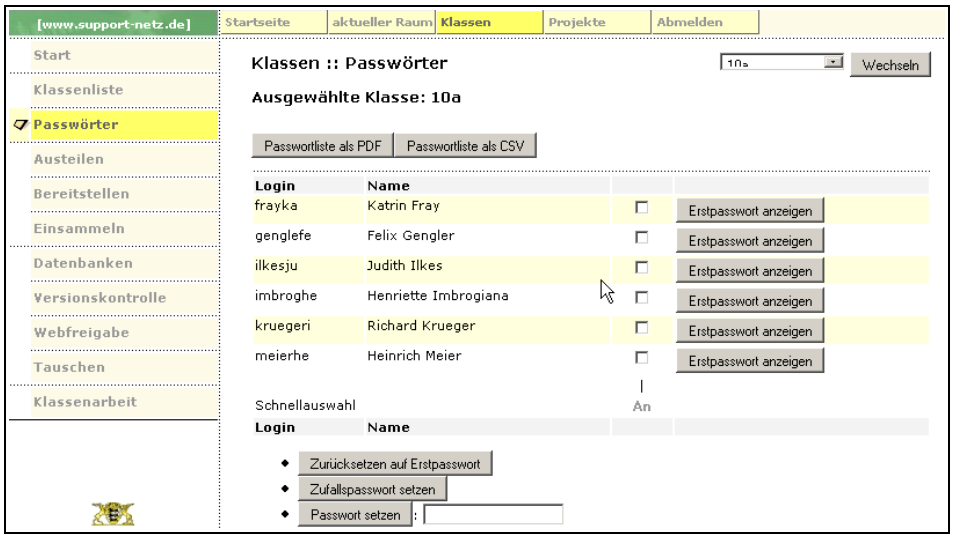
Nach der Neuanlage von Benutzern können Passwörter und Anmeldekärtchen für die Lehrer vom `administrator` und für die Schüler von jedem Lehrer ausgedruckt und verwaltet werden.

Jeder Benutzer kann sein Passwort selbst ausschließlich über die Startseite der *Schulkonsole* ändern.

Zur Änderung muss einmal das alte und zweimal das neue Passwort eingegeben werden, um Tippfehler auszuschließen. (Zur Wahl eines sicheren Passworts siehe Kapitel 9.)

4.6.1. Verwaltung der Schülerpasswörter durch die Lehrer

Wenn ein Lehrer in der *Schulkonsole* eine Klasse ausgewählt hat, kann er über den Unterpunkt *Passwörter* die Passwörter der Klasse verwalten:



Die kompletten Anmeldekärtchen der Klasse können als *PDF*-Datei ausgedruckt oder als *CSV*-Datei heruntergeladen und mit einem Tabellenkalkulationsprogramm weiterverarbeitet werden.

Außerdem kann das Passwort ausgewählter Schüler auf das Erstpasswort zurückgesetzt und mit *Zufallspasswort setzen* oder *Passwort setzen* ein neues Erstpasswort vergeben werden.

Die Bezeichnung Erstpasswort bezieht sich dabei immer auf das zeitlich neueste über die Schulkonsole vergebene Passwort, also entweder das vergebene Passwort beim Anlegen des Schülers durch den Administrator oder das aktuellste Passwort, das eine Lehrperson über die Schulkonsole vergeben hat.

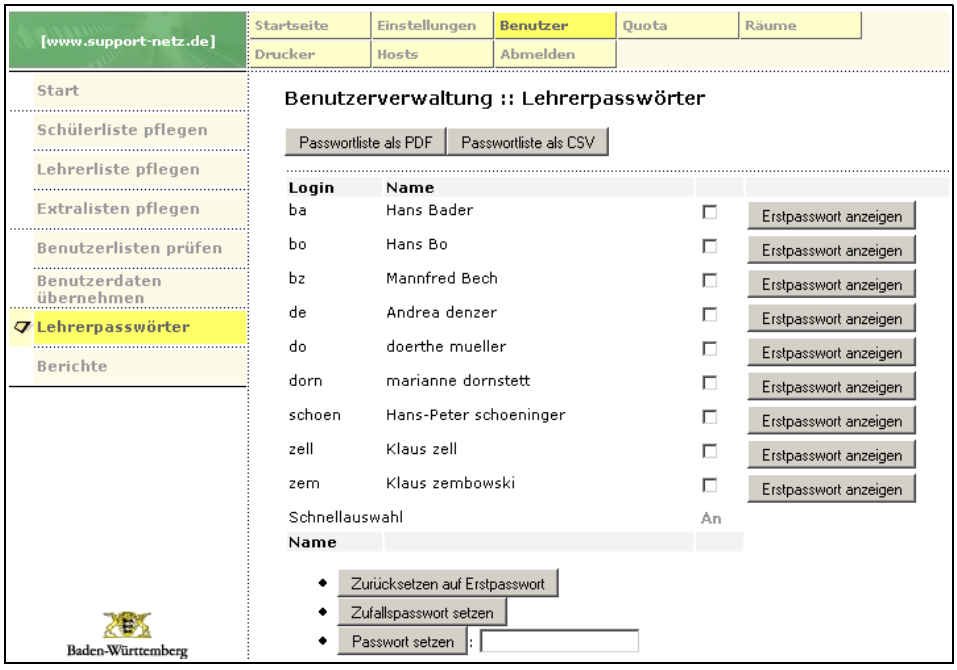
Lehrkräfte können niemals ein vom Schüler geändertes Passwort einsehen oder ausdrucken.

4.6.2. Verwaltung der Lehrerpasswörter durch den Administrator

Der Administrator hat in der *Schulkonsole* unter *Benutzer* | *Lehrerpasswörter* die gleichen Möglichkeiten für die Passwörter der Lehrer, wie die Lehrer für die Passwörter der Schüler.

Er kann die komplette Passwortliste als PDF ausdrucken oder als CSV-Datei weiter verarbeiten. Außerdem ist es möglich ein neues Erstpasswort zu setzen oder es sich für einzelne Lehrer anzuschauen.

Der Administrator kann vom Lehrer geänderte Passwörter nicht einsehen.



Übung 1: Übungen zur Benutzerverwaltung

1. Der Lehrer Werner Maier wünscht sich den Loginnamen *maier*. Legen Sie ihn entsprechend an.
2. Peter Waldburg möchte sich mit dem Lehrerkürzel *wb* einloggen. Legen Sie ihn an.
3. Legen Sie folgende Klassen und Schüler an und überlegen Sie, welche Loginnamen die ersten beiden Schüler der Klasse BVJ1 erhalten werden:
   1. Klasse BVJ1
      Peter Waldenbuch, der am 13.01.1987 geboren ist
      Peter Waldenberg, der ebenfalls am 13.01.1987 geboren ist
      Günther Herrenberg, der am 13.01.1985 geboren ist
      Daniela Berlin, die am 13.01.1986 geboren ist
   2. Klasse TG 12
      Peter Esslinger, der am 13.08.1986 geboren ist
      Peter Waldenbürger, der am 17.02.1987 geboren ist
      Ursula Herrenberg, die am 01.09.1985 geboren ist
      Maren Berlin, die am 23.04.1987 geboren ist
4. Legen Sie den Lehrer Heinz Darmstadt an, der sich als *rüdi* einloggen will, sowie den Lehrer Holger Konstanz, der sich als *hoko* einloggen will. Sorgen Sie ab jetzt dafür, dass für neu angelegte Lehrer Zufallspasswörter vergeben werden!
5. Legen Sie den in die Klasse TG 12 nachgerückten Schüler Karl Waiblinger an. Er ist am 24.11.1984 geboren.
6. Der Schüler Günther Herrenberg, den Sie schon vorher angelegt haben, wechselt aus der Klasse BVJ1 nach TG 12. Versetzen Sie ihn in die andere Klasse.
7. Drucken Sie nun die Kennwort-Liste der Klasse BVJ1 aus.

8. Der Lehrer Werner Maier verlässt die Schule. Entfernen Sie ihn als Benutzer.
9. Herr Maier ist der Schule überraschend doch wieder zugewiesen worden, reaktivieren Sie ihn.
10. Besorgen Sie sich das Erstpasswort von Peter Esslinger und loggen Sie sich als Peter Esslinger auf der Windows-Arbeitsstation ein. Erzeugen Sie ein paar Verzeichnisse und Dateien im Homeverzeichnis (`H:`). Merken Sie sich die Namen der erzeugten Dateien und Verzeichnisse und seinen Benutzernamen.
    Das Sekretariat korrigiert den Namen von Peter Esslinger zu Pete Essig. Vollziehen Sie die Änderung nach und sorgen Sie dafür, dass sich Pete Essig weiterhin mit seinem alten Benutzernamen im System anmelden kann und seine Daten erhalten bleiben.

4.7. Festplattenplatz beschränken (Quota)

Alle Benutzer im System dürfen Daten auf dem Server abspeichern. Es kann also vorkommen, dass Schüler und Lehrer so viele Daten abspeichern, dass der Festplattenplatz des Servers erschöpft ist, was bis zur Einstellung des Betriebes führen kann. Außerdem kann das „Vollmüllen" des Servers auch vom Internet aus z.B. durch E-Mail-Bombing erfolgen.

Einziger Ausweg: Sie beschränken den Festplattenplatz eines jeden Benutzers und achten darauf, dass die Summe der vergebenen „Quota" nicht die Kapazität der Festplatten des Servers übersteigt.

Quota-Unterstützung ist auf dem Musterlösungsserver schon vorinstalliert. Die Zuteilung der Quota auf die einzelnen Benutzer wird von *Sophomorix* verwaltet.

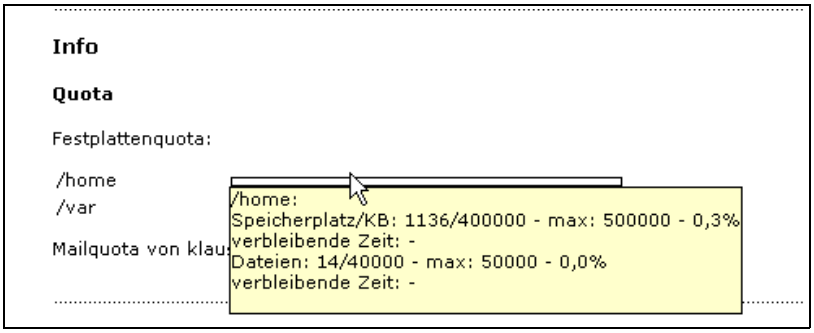
Die Standardeinstellungen für Lehrer und Schüler kann der Benutzer `administrator` in der Schulkonsole im Unterpunkt *Benutzer Einstellungen* festlegen. Sie werden in der Datei `quota.txt` in `/etc/sophomorix/user` gespeichert.

Wirksam sind die geänderten Werte erst nach einem Durchlauf zum *Anlegen/Versetzen/Löschen* von Benutzern.

Der Benutzer `administrator` kann sich auf der Kommandozeile mittels des Befehls `quota <Benutzername>` die Übersicht für einen einzelnen Benutzer anzeigen lassen.

4.7.1. Anzeigen des eigenen Plattenplatzes

Jeder Benutzer kann sich auf der Startseite der *Schulkonsole* über seinen verbrauchten Plattenplatz und seine Quota informieren. Um genauere Angaben zu bekommen, genügt es, mit dem Mauszeiger auf die entsprechende Leiste zu gehen:



In diesem Beispiel sind 1.136 kB von 400.000 kB = 0,3 % belegt. Eigentlich ist aber eine Quota von 500.000 kB vergeben.

Das liegt daran, dass unter Linux zwischen einem sogenannten „soft limit" und einem „hard limit" unterschieden wird. Die vom `administrator` eingestellten Werte (s. u.) werden als „hard limit" gesetzt. Das „soft limit" wird automatisch mit einem um 20% kleineren Wert gesetzt. Das „soft limit" ist das Limit, das *Windows* anzeigt. Überschreitet das Datenvolumen diese Grenze, wird ein Warnhinweis ausgegeben, die Dateien werden aber noch bis zum Erreichen des „hard limit" abgespeichert.

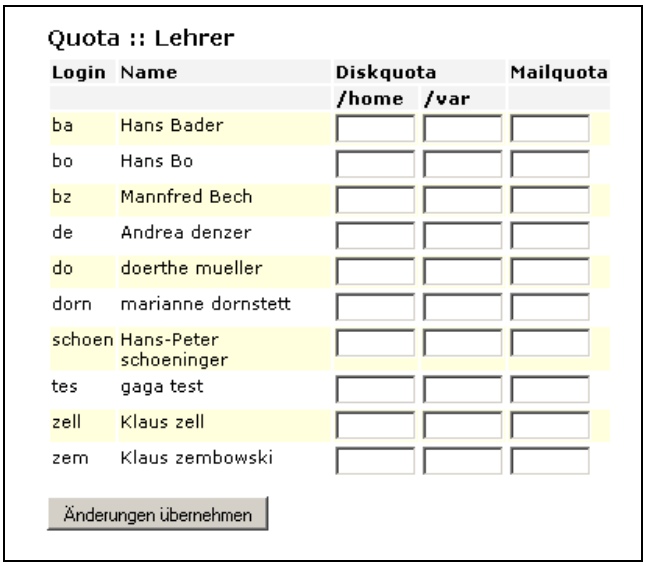
Bei Erreichen des „hard limit" geht dann für diesen Benutzer wirklich nichts mehr, bis er wieder so viel Platz geschaffen hat, dass er unter das „soft-limit" rutscht.

Da wir uns auf einem Linux-Server befinden, wird auch die Anzahl der Dateien begrenzt. In diesem Fall sind 14 von 40.000 Dateien „verbraucht".

Beachten Sie auch, dass das gesetzte Quota immer für eine ganze Festplattenpartition auf dem Linux-Server gilt. Befindet sich z.B. das Klassentauschverzeichnis eines Schülers auf der selben Serverpartition wie das Heimatverzeichnis `H:`, werden die Daten auf dem Tauschverzeichnis zum verbrauchten Plattenplatz hinzugerechnet. Befinden sich alle Netzlaufwerke auf der selben Serverpartition, kann der Schüler also auf allen Netzlaufwerken zusammen nicht mehr als das voreingestellte Quota belegen.

4.7.2. Ändern von einzelnen Lehrerquota

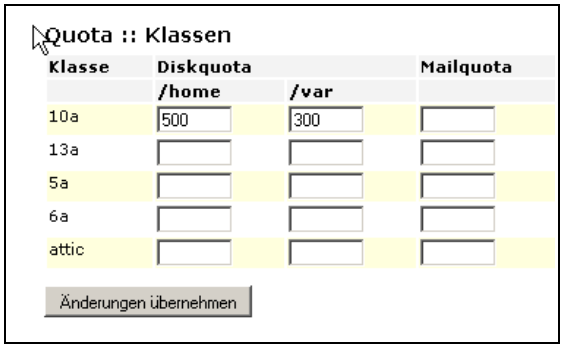
Benötigt ein Kollege mehr Platz, können Sie dessen Quota leicht über die *Schulkonsole* unter *Quota / Lehrer* ändern:



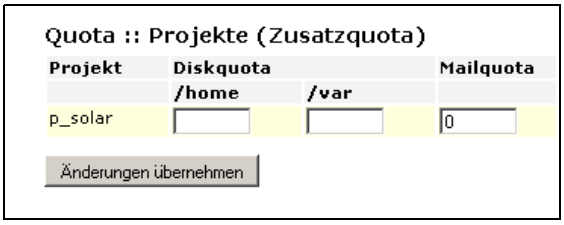
Sind die Felder leer, gelten die Standardwerte. Mit einem Klick auf die Schaltfläche *Änderungen übernehmen* werden die geänderten Werte in die Datei `lehrer.txt` übernommen und auch gleich gesetzt.

4.7.3. Ändern von Klassen- und Projektquota

Unter *Quota / Klassen* kann der Benutzer `administrator` in der *Schulkonsole* die Quota für alle Schüler einer Klasse ändern:



Unter *Quota / Projekte* kann er zusätzliche Quota für alle Schüler eines Projektes vergeben:



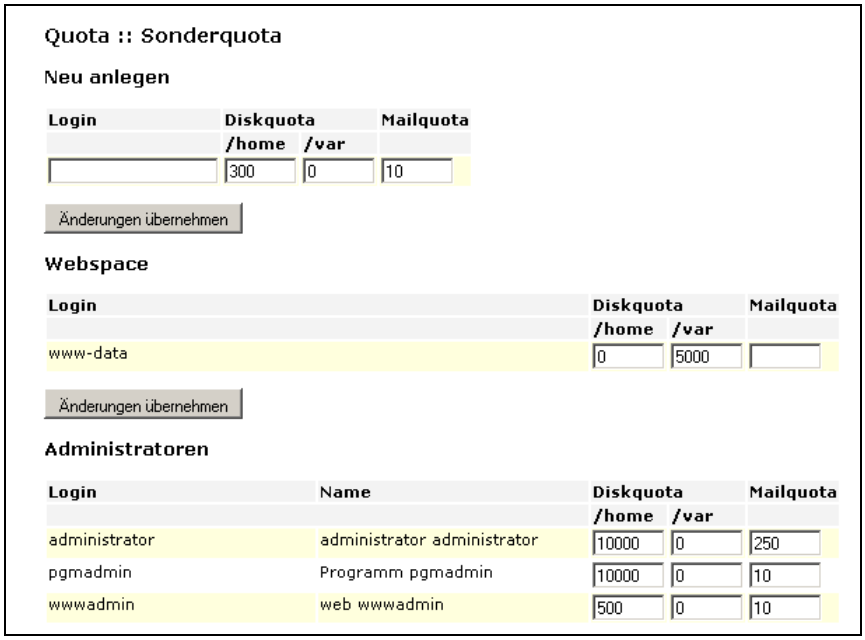
Mit *Änderungen übernehmen* werden die geänderten Quotas in diesen beiden Fällen nicht in einer Datei abgelegt, sondern gleich in die *Sophomorix*-Datenbank geschrieben und sind damit sofort gültig.

4.7.4. Sonderquota: Quota für Administratoren und einzelne Schüler

Mittels *Benutzer / Sonderquota* in der *Schulkonsole* kann der `administrator` Quota für

- einzelne Schüler,
- Administratoren und
- den max. für Homepages zur Verfügung stehenden Platz (Webspace)

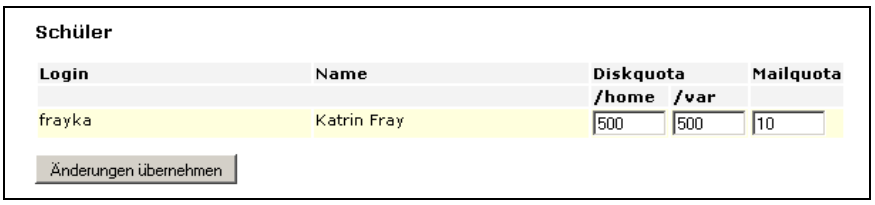
festlegen.



Für den *Webspace* und die *Administratoren* können einfach die Werte überschrieben werden und dann mittels *Änderungen übernehmen* gesetzt werden.

Für einzelne Schüler müssen Sonderquota erst neu angelegt werden, indem der Login-Name und die gewünschten Quota eingegeben werden.

Nach einem Klick auf *Änderungen übernehmen* ist dann der Schüler in einer Schülerliste unterhalb des Abschnitts für die Administratoren aufgeführt.



Für bereits dort vorhandene Schüler können Sie einfach die Quotawerte überschreiben und dann mittels *Änderungen übernehmen* setzten.

Übung 2: Übungen zu Quotas

1. Stellen Sie die Quotas auf folgende Werte ein:
   a) admin soll 3 Gigabyte benutzen können.
   b) alle Lehrer sollen 200 Megabyte Plattenplatz bekommen
   c) alle Schüler sollen 15 Megabyte Plattenplatz bekommen
2. Loggen Sie sich als ein Schüler ein. Kopieren Sie wahllos System-Dateien von der Festplatte C: in ihr Homeverzeichnis H: .
   Welche Fehlermeldung erscheint, sobald der Quotawert überschritten wird?

4.8. Weiterführendes zur Benutzerverwaltung mit Sophomorix

In der *paedML Linux* wird die Benutzerverwaltung mit Hilfe des Programms *Sophomorix* durchgeführt. Alle Schüler und Lehrer einer Schule, die als Benutzer im System vorhanden sein sollen, sind in vier Benutzerlisten (`schueler.txt`, `lehrer.txt`, `extraschueler.txt` und `extrakurse.txt`) aufgeführt.

Zur Verwaltung der Benutzer wird folgendermaßen verfahren:

- Alle Datensätze aus den Benutzerlisten werden geprüft und vorsortiert.
- Bestehende Benutzer, die nicht mehr in den Listen aufgeführt sind, werden zum Verschieben auf dem *Dachboden* (*attic*) vorgesehen.
- Ähnelt ein Datensatz (z.B. nach Namenskorrekturen im Sekretariat) einem, der zum Verschieben auf dem *Dachboden* vorgesehen wurde, wird er - evtl. nach Rückfrage - mit dem bestehenden Benutzernamen verbunden und somit der Benutzer nicht auf den *Dachboden* verschoben. In diesem Fall behält der Benutzer seinen alten Login-Namen.
- Neue Datensätze werden als Benutzer neu angelegt (Status `U`) und bekommen Benutzername und Passwort zugewiesen.
- Bestehende Benutzer werden evtl. in neue Klassen versetzt.
- Bestehende Benutzer, die nicht mehr in den Benutzerlisten vorhanden sind, werden auf den *Dachboden* verschoben (Status `T`). Sie können sich dann während eines *Duldungszeitraumes* zwar noch anmelden, haben aber keinen Zugriff mehr auf die Tauschverzeichnisse.
- Benutzer, deren *Duldungszeitraum* auf dem *Dachboden* abgelaufen ist, können sich nicht mehr anmelden, aber ihre Daten verbleiben während eines *Reaktivierungszeitraumes* noch auf dem *Dachboden* (Status `D`).
- Benutzer, deren *Reaktivierungszeitraum* abgelaufen ist, werden zum Löschen vorgesehen (Status `R`).
- Benutzer auf dem *Dachboden*, die wieder in den Benutzerlisten aufgeführt sind, werden aus dem *Dachboden* wieder zurückgeholt (reaktiviert) und bekommen den Status `E`.

- Benutzer, die zum Löschen markiert sind, werden mit ihren Daten endgültig gelöscht.

Diese Aufgaben werden von verschiedenen Perl-Skripten wahrgenommen, von denen die wichtigsten mit ihrer Bedeutung in der folgenden Tabelle aufgeführt sind:

Sophomorix – Modul	**Bedeutung**
`sophomorix-add`	Legt neue Benutzer mit Namen und Passwort an.

`sophomorix-check`	▪ Überprüft, ob alle Datensätze in den Listen korrekt sind und gibt Fehler in eine Reportdatei für das Sekretariat aus.
	▪ Vergleicht die Datensätze mit den in der Datenbank bereits angelegten Benutzern und sortiert sie nach solchen,
	  ▪ die nicht mehr in der Schule sind und auf den *Dachboden* geschoben werden sollen,
	  ▪ die bereits in der Datenbank vorhanden sind und bleiben,
	  ▪ die in eine andere Klasse bzw. den *Dachboden* versetzt werden sollen,
	  ▪ die sich nur geringfügig von einem, der zum Löschen vorgesehen ist, unterscheiden,
	  ▪ deren *Duldungszeitraum* im *Dachboden* abgelaufen ist,
	  ▪ deren *Reaktivierungszeitraum* auf dem *Dachboden* abgelaufen ist.
	▪ Verbindet mittels `auto-teach-in` Datensätze, die nur geringfügig anders sind, als die von Benutzern, die für den Dachboden vorgesehen wurden und belässt damit den Benutzer mit dem korrigierten Datensatz im System.
	▪ fordert bei erkannten schwachen Abweichungen zum Aufruf von `Teach-In` auf.

`sophomorix-class`	Verwaltung der Klassenquota
`sophomorix-kill`	Entfernt Benutzer aus dem System und löscht ihre Daten.
`sophomorix-move`	Versetzt Benutzer in andere Gruppen, z.B. in den *Dachboden (attic)* oder beim Schuljahreswechsel in neue Klassen.
`sophomorix-print`	Gibt Loginkärtchen bzw. Listen mit Namen, Klasse, Benutzernamen und Erstpasswort aus.
`sophomorix-project`	Verwaltet Projekte, speziell auch die Zusatzquota.
`sophomorix-quota`	Verwaltet die Quota im System.
`sophomorix-teach-in`	Ermöglicht es dem Netzwerkbetreuer Benutzernamen, deren Datensätze in den Benutzerlisten korrigiert wurden (z.B. Namen oder Geburtsdatum), mitsamt ihren Daten im System zu behalten.

`sophomorix-user`	Kann den Status von Benutzern ändern und Benutzerdaten anzeigen

Nähere Hilfe zu den Möglichkeiten und Parametern der einzelnen Skripte erhält man über die Kommandozeile mittels

`sophomorix-xxx -h` oder `--help`

oder über die manpage-Seite mit dem Befehl:

`man sophomorix-xxx`

(wobei `xxx` für den jeweiligen Sophomorixbefehl steht).

In der Schulkonsole des Administrators bekommt man nach erfolgtem *Benutzerliste prüfen* unter *Benutzer | Benutzerdaten übernehmen* die Benutzer angezeigt, die angelegt, versetzt oder gelöscht würden. Dabei wird jeweils auch der Status angegeben.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die möglichen Status in *Sophomorix*:

Status		**Bedeutung**
U	used	Normaler Benutzer
E	enabled	Durch Eintrag in die Benutzerlisten aus dem *Dachboden* zurückgeholter Benutzer.
T	tolerated	Benutzer im Duldungszustand, Anmelden möglich, aber keine Tauschverzeichnisse mehr.
D	disabled	Benutzer im Reaktivierungszeitraum, kein Anmelden mehr möglich, Dateien noch im Dachboden.
R	removeable	Benutzer wird aus dem System entfernt, seine Dateien gelöscht.
		Benutzer mit dem Status T, D, R oder A werden in den Status E versetzt, sobald sie in den Benutzerlisten wieder aufgeführt sind.
A	activated	Benutzer wurde aus dem Dachboden aktiviert (von Status T, D, R oder K) und befindet sich im *Duldungszustand*, ist aber nicht in den Benutzerlisten aufgeführt. Wird nach Beenden des *Duldungszeitraumes* in Status D versetzt.
K	killable	Benutzer wird beim nächsten Aufruf von `sophomorix-kill` definitiv entfernt, auch wenn er vorher wieder in den Benutzerlisten erscheinen sollte.
P	permanent	Dauerhafter Benutzer, kann nicht durch `sophomorix-kill` entfernt werden
F	freeze	Benutzer eingefroren, kann sich nicht anmelden und nicht durch `sophomorix-kill` entfernt werden

Die grundlegende Dokumentation zu *Sophomorix* kann man sich mit folgenden Befehlen herunterladen. (Vorher Backup nicht vergessen!):

- `aptitude update`
- `aptitude dist-upgrade`
- `aptitude install sophomorix-doc-html`

Dann kann man die Dokumentation durch Aufruf von

`/usr/share/doc/sophomorix-doc-html/html/sophomorix.html`

auf dem Server im Browser anzeigen.

5. SheilA

Stand: 01.02.10

In diesem Kapitel lernen Sie eine der wichtigsten Eigenschaften der *paedML Linux* für den Schulalltag kennen, die der „**S**elbst**heil**enden **A**rbeitsstationen" (SheilA). Mit diesem Konzept gehören Ausfälle von Arbeitsstationen durch falsche Bedienung oder mutwillige Zerstörung der Softwareinstallation der Vergangenheit an.

PXE-Bootvorgang

In diesem Abschnitt wird das Konzept der Selbstheilenden Arbeitsstationen und deren grundsätzliche Funktionsweise vorgestellt, das Erstellen und Zurückspielen von Festplattenimages wird erklärt.

Integration neuer Rechner ins Netz

Neue Arbeitsstationen müssen dem Linux Server vor der Integration ins Netz bekannt gemacht werden. Die Vorgehensweise finden Sie in diesem Abschnitt.

Konfiguration von LINBO

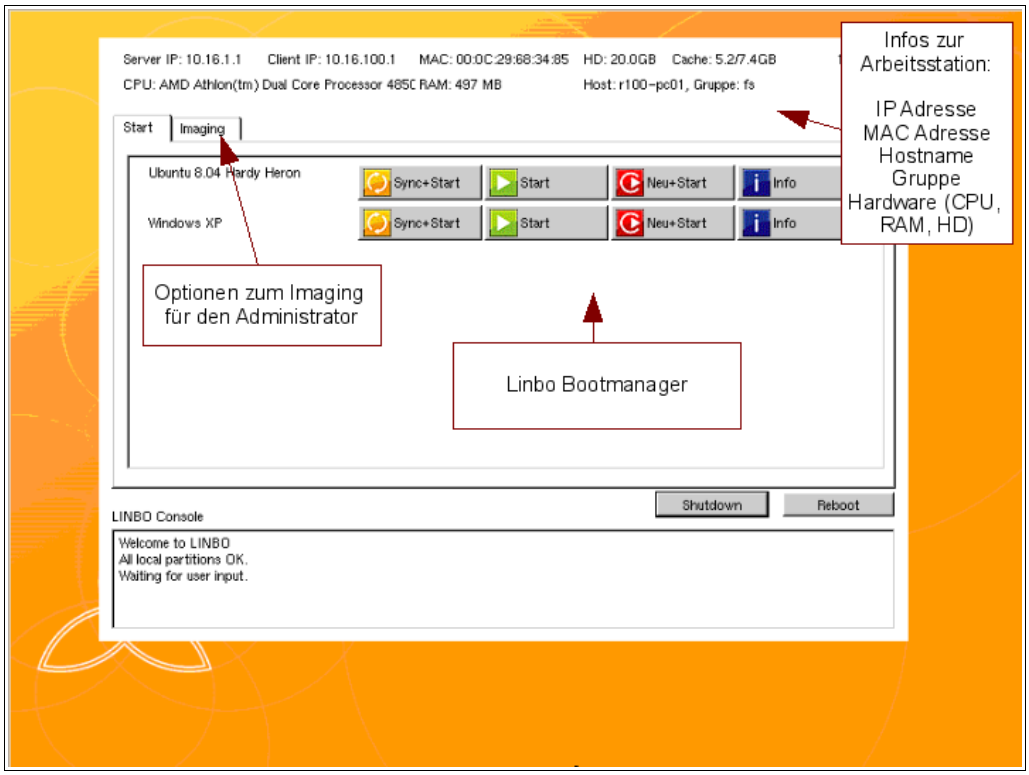
Will man auf einer Arbeitsstation mehrere Partitionen verwenden oder die Größe der Partitionen ändern, muss man die Konfiguration von *LINBO* anpassen. Näheres finden Sie in diesem Abschnitt.

Erstellen eines neuen Festplattenimages

Werden auf einer Arbeitsstation neue Programme installiert oder Änderungen in der Konfiguration vorgenommen, muss ein neues Image der Arbeitsstation auf den Server geladen werden. Alles dazu finden Sie in diesem Abschnitt.

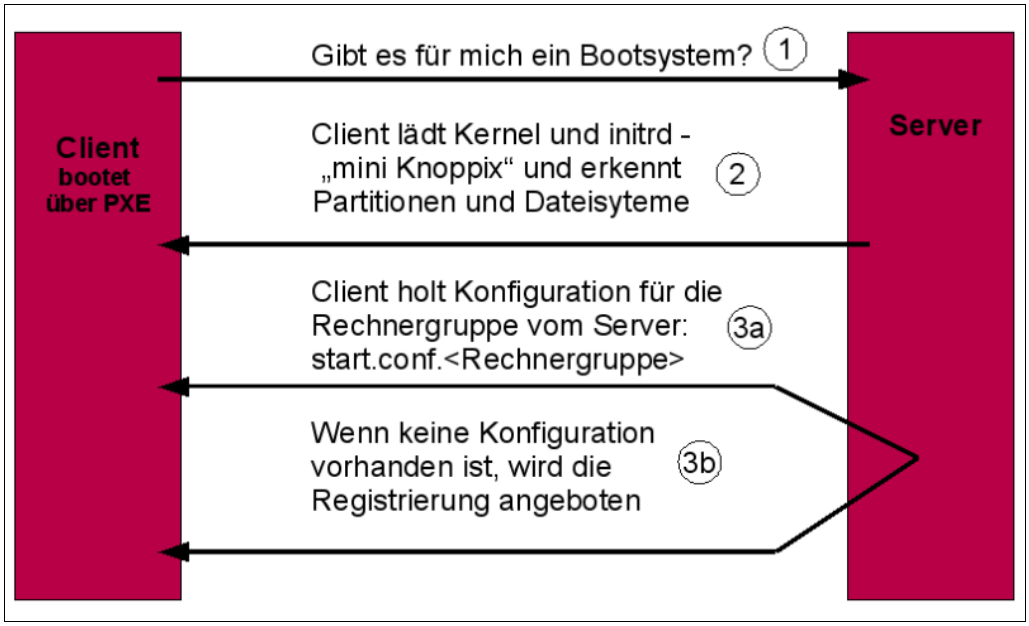
5.1. PXE-Bootvorgang

Schaltet man eine bereits auf dem Server angemeldete Arbeitsstation ein, erscheint auf dem Bildschirm zunächst ein Menü in der folgenden Art:



Die Software, die dieses Menü und die entsprechenden Aktionen steuert, wurde nicht von der Festplatte geladen, sondern über die Netzwerkkarte vom Server. Damit vor dem Zugriff auf ein lokales Laufwerk des Rechners eine Software, genauer gesagt ein Betriebssystem, vom Server geladen werden kann, benötigt die Netzwerkkarte der Arbeitsstation eine BIOS Erweiterung, ein so genanntes PXE-BootRom, das bei gängigen Netzwerkkarten bereits auf der Karte integriert ist. Nur bei älteren Karten muss das BootRom noch in einen Sockel auf der Netzwerkkarte gesteckt werden.

Mit Hilfe des PXE-BootRoms wird vor dem Booten vom Server ein Minibetriebssystem geladen (im Fall der *paedML Linux* das Programm *LINBO)*, welches Operationen wie das Erstellen oder Zurückspielen eines Festplattenimages oder das Booten von einer bestimmten Partition ausführen kann.



Wird eine Arbeitsstation gestartet, übernimmt vor dem ersten Festplattenzugriff das BIOS der Netzwerkkarte die Kontrolle über das System. Dazu muss die Bootreihenfolge der Arbeitsstation so eingestellt sein, dass das Booten (Starten) vom Netzwerk an erster Stelle steht. Über die Hardwareadresse der Netzwerkkarte (MAC-Adresse) identifiziert sich die Arbeitsstation beim Server und bekommt von diesem über den DHCP-Dienst eine IP-Adresse zugewiesen. Danach wird über die Netzwerkkarte das Bootmanagement-System *LINBO* vom Server geladen und gestartet.

Ist die Arbeitsstation bereits auf dem Server erfasst, wird der Arbeitsstation eine spezielle Konfiguration zugewiesen, mit der man die auf der Arbeitsstation installierten Betriebssysteme booten oder Images der entsprechenden Partitionen erstellen kann (siehe *LINBO* Startbildschirm in der Grafik oben).

Ist die Arbeitsstation noch nicht auf dem Server erfasst, müssen vom Administrator über das Registerblatt *Imaging* einige Angaben gemacht werden, mit denen der Rechner in das *LINBO* Imaging System aufgenommen werden kann. Dies wird im nächsten Abschnitt genauer beschrieben.

5.2. Integration neuer Rechner ins Netz

Um die *paedML Linux* am ersten Tag des Basiskurses kennenzulernen wurden an ihrem Übungsrechner alle Arbeitsstationen bereits am Server angemeldet. Dies ist der Zustand, den der Händler, der den Computerraum in der Schule einrichtet, bei der Übergabe hergestellt haben muss. Trotzdem ist es von Zeit zu Zeit notwendig, den einen oder anderen Rechner in ein bestehendes Netz zu integrieren. Um die Integration eines Rechners zu üben wurde die Netzwerkumgebung in einen Zustand gebracht, in dem der Server die Arbeitsstationen nicht kennt.

Soll ein Rechner neu in das Schulnetz eingebunden werden, muss er zunächst dem Linux-Server bekannt gemacht werden. Damit das Konzept der Seilbstheilenden Arbeitsstationen greifen kann, benötigt der Server einige Informationen von der Arbeitsstation, wie z.B. den gewünschten Namen des Rechners, die Raumnummer, u.U. die Gebäudenummer, die Rechnergruppe (Hardwareklasse), die Hardware-Adresse (weltweit

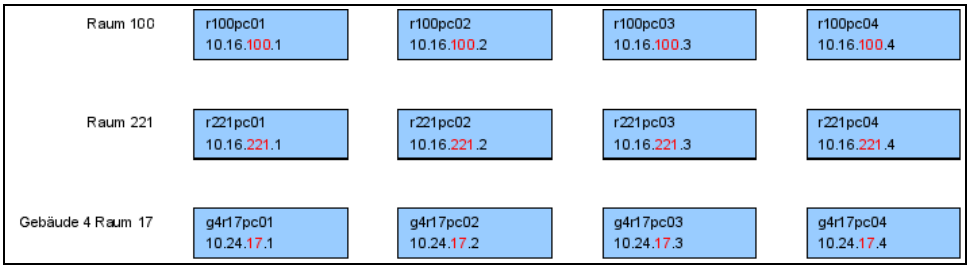
eindeutige Nummer, auch MAC-Adresse genannt) der Netzwerkkarte und die gewünschte IP-Adresse.

Unter einer Rechnergruppe werden alle Rechner der Schule zusammengefasst, die das gleiche Festplattenimage erhalten sollen (Klonen). Aus diesem Grund ist es sinnvoll, dass möglichst alle Rechner in einem Raum aus der selben Hardware bestehen. Es gibt aber auch Möglichkeiten, Rechner mit unterschiedlicher Hardware mit nur einem Image zu klonen.

5.2.1. Überlegungen vor der Integration

Vor der Integration der Arbeitsstationen in das Netz muss man sich darüber klar werden, wie viele Räume, evtl. in welchen Gebäuden, welche PC-Namen und IP-Adressen im LAN benutzt werden sollen. Will man die Möglichkeit der *paedML Linux* nutzen, einen kompletten Rechnerraum mit nur einem Mausklick z.B. von den Kommunikationsdiensten (Internet) trennen zu können (siehe Kapitel 3), müssen die IP-Adressen der Rechner nach folgendem Schema aufgebaut sein:

Jede IP-Adresse besteht aus 4 Ziffernblöcken von 0 bis 255, die durch einen Punkt getrennt sind, z.B.: 10.16.100.1. Der dritte Ziffernblock muss (!) für alle Rechner in einem Raum gleich sein. Stehen die Rechner nun z.B. im Raum 100, so sollten die IP-Adressen folgende Struktur haben: 10.16.100.x. Wobei x eine laufende Nummer für die Arbeitsstationen darstellt. Wenn die Rechner im Raum 221 stehen, so könnten die IP-Adressen 10.16.221.x lauten. Bitte denken sie daran, dass jeweils die Raumnummern, also der dritte Ziffernblock, und die laufenden Nummern für die Arbeitsstationen im vierten Ziffernblock nur im Bereich zwischen 1 und 254 liegen dürfen. Beachten Sie, dass kein Name und keine IP doppelt vorkommen darf.



Eine weitere Option sieht man in der dritten Zeile im Bild oben. Sollte die Schule Rechner in mehreren Gebäuden haben, kann man auch den zweiten Ziffernblock zur strukturierten Vergabe der IP Adressen benutzen. Wenn bei der Installation des Servers für den IP Bereich des internen Netzwerkes die Standardvorgabe gewählt wurde, stehen im zweiten Ziffernblock die Zahlen 16 bis 31 zur Bezeichnung der Gebäude zur Verfügung. Im obigen Beispiel wurde also für das Gebäude 4 die 24 benutzt.

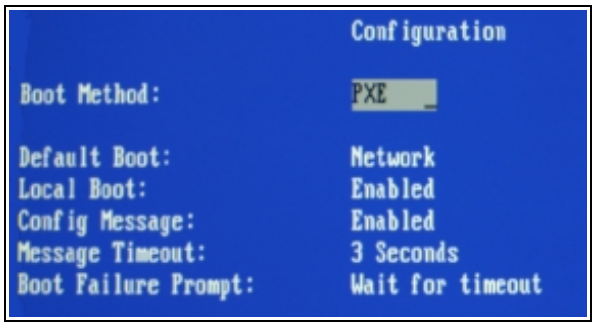
5.2.2. Ablauf der Rechnerintegration

Die Anmeldung eines neuen Rechners am Server erfolgt weitgehend automatisch.

Diese Prozedur muss einmal an jedem Rechner durchgeführt werden. Hierzu sind folgende Schritte nötig:

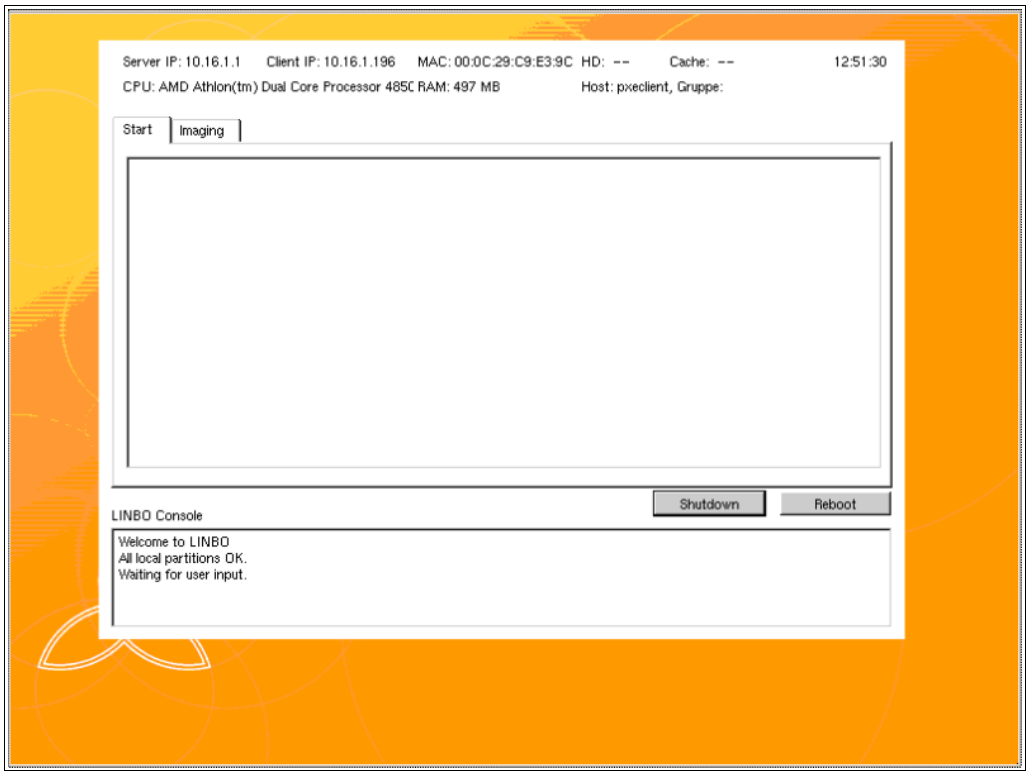
- Die Netzwerkkarte der Arbeitsstation muss auf *remote boot* (PXE) eingestellt sein, was Sie im Bootrom der Netzwerkkarte folgendermaßen einstellen können (Bei einer Netzwerkkarte, die auf der Hauptplatine des Rechners integriert ist, muss man diese Einstellungen im BIOS des Rechners vornehmen.):
- Man startet die erste Arbeitsstation und beobachtet den Bootvorgang.

- Wenn die Meldung *Initializing mba ...* erscheint, drücken Sie bei *3Com*-Netzwerkkarten [Strg]+[Alt]+[B], bei *Intel*-Karten [Strg]+[S] (Bei anderen Karten gibt es andere Tastenkombinationen - man muss schnell sein).
- Nun erscheint ein Menü, das normalerweise an drei Stellen zu bearbeiten ist.
- Das folgende Bild zeigt als Beispiel das Bootmenü einer *3Com*-Netzwerkkarte. Die Bootmenüs von anderen Netzwerkkarten sehen ähnlich aus. Die Bedienung ist im jeweiligen Menü erklärt.



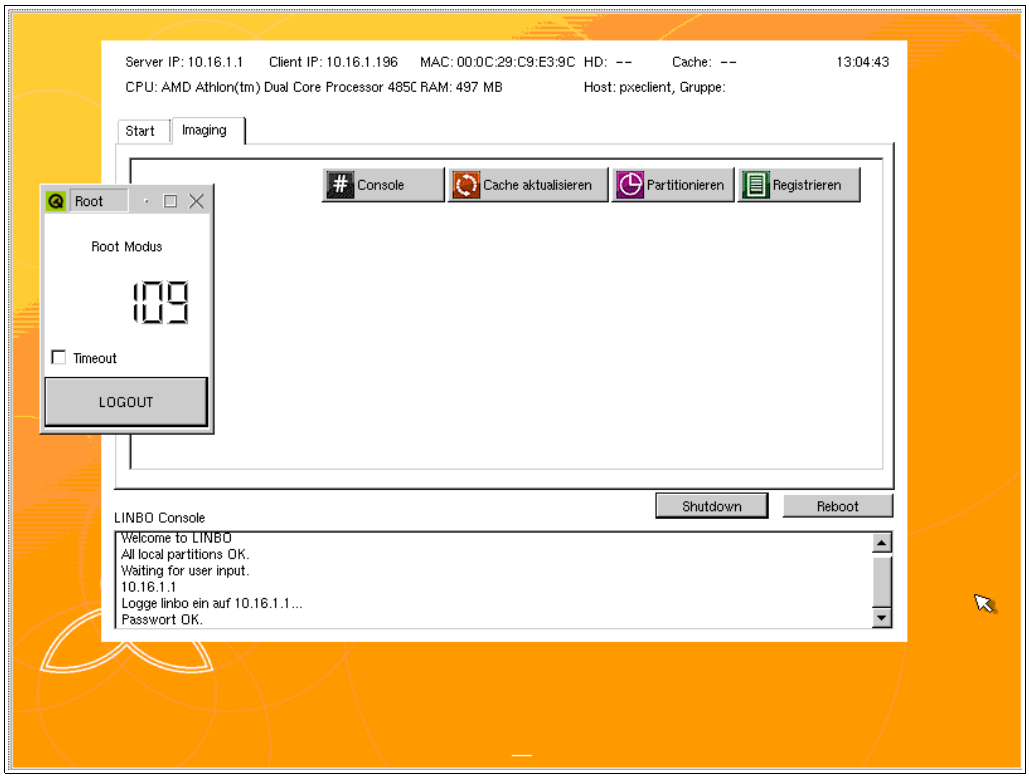
- Der erste Eintrag `Boot Method` ist auf `PXE` zu stellen, der Eintrag `Default Boot` auf `Network`, der Eintrag `Local Boot` auf `Disabled` und der Eintrag `Config Message` ebenfalls auf `Disabled`. Vergessen Sie nicht, die Änderungen zu speichern.
- Im BIOS des Rechners muss man die Bootreihenfolge so einrichten, dass der Rechner als erstes „vom Netz" bootet.

Wenn dies alles erledigt ist, wird die Arbeitsstation neu gestartet. *LINBO* meldet sich dann mit einem Fenster, das weitgehend leer ist.


Server IP: 10.16.1.1 Client IP: 10.16.1.196 MAC: 00:0C:29:C9:E3:9C HD: -- Cache: -- 12:51:30
CPU: AMD Athlon(tm) Dual Core Processor 485C RAM: 497 MB Host: pxeclient, Gruppe:
Start
Imaging
Shutdown
Reboot
LINBO Console
Welcome to LINBO
All local partitions OK.
Waiting for user input.

Man wählt das Registerblatt *Imaging* und meldet sich mit dem Administratorpasswort an. Im nächsten Schritt erhält man das unten abgebildete Fenster. Den Timeout im kleinen *Root*-Fenster deaktiviert man durch Klick auf die *Timeout*-Checkbox.

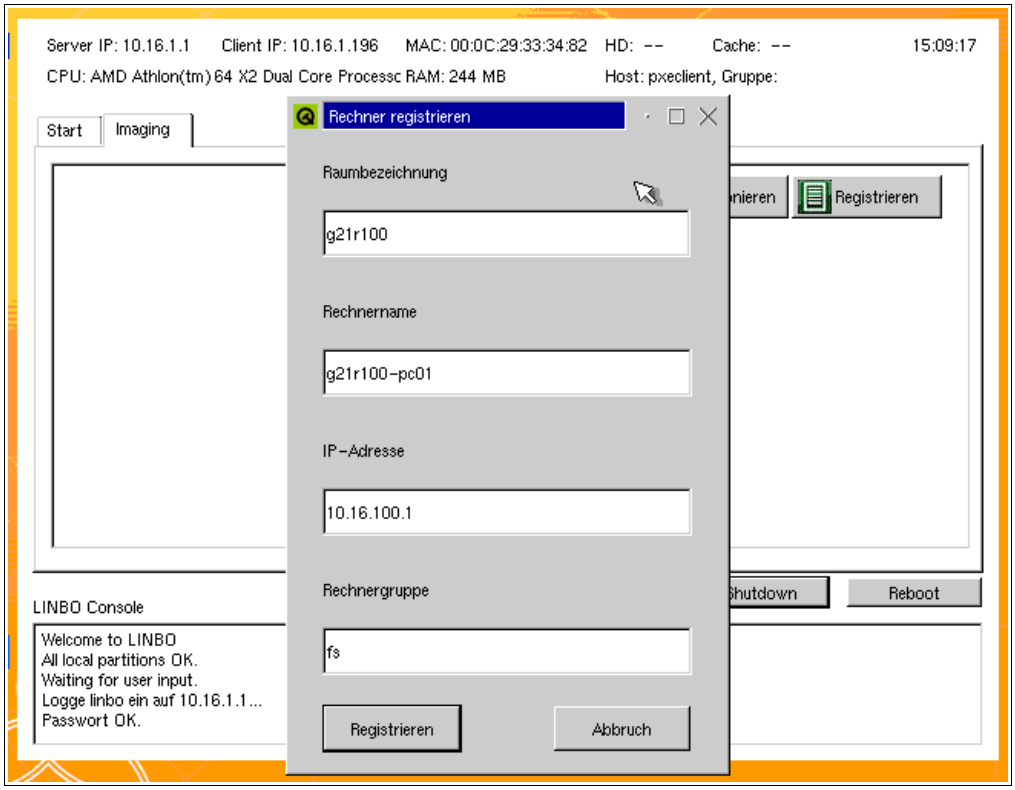
Um den neuen Rechner im System anzumelden, wählt man die Schalfläche *Registrieren* und erhält dann die nächste Ansicht,



in der Folgendes einzugeben ist (die Optionen für Gebäude 1 also g1 sind jeweils in Klammern ergänzt):

- *Raumbezeichnung:* Geben Sie hier den Namen des Raums (z.B. r100 oder g1r100) ein. Beachten Sie bitte, dass die Bezeichnung des Raumes oder auch des Gebäudes mit einem Kleinbuchstaben beginnen muss. Sonderzeichen sind nicht erlaubt .
- *Rechnername*: z.B. in der Form *r100-pc01* (max. 15 Zeichen), (evtl. Gebäude berücksichtigen *g21r100-pc01*) eingeben. Beachten Sie bitte, dass als Zeichen nur Buchstaben und Zahlen erlaubt sind. Als Trennzeichen darf nur das Minus-Zeichen „-" verwendet werden. Leerzeichen, Unterstriche oder andere Sonderzeichen (wie z.B. Umlaute, ß oder Satzzeichen) dürfen Sie hier unter keinen Umständen verwenden.
- *IP Adresse*: Abhängig von Ihren Netzdaten z.B. *10.16.100.1* (bzw. *10.21.100.1* – Gebäude 1, Raum 100, PC 1) für diesen PC eingeben
- *Rechnergruppe*: Wenn mit Rechnergruppen mit unterschiedlicher Hardware (Hardwareklassen) gearbeitet werden soll, so muss man hier einen eindeutigen Namen zur Unterscheidung der verschiedenen Rechnergruppen z.B. *P4_1800* eingeben. Wenn man, was möglich ist, Rechner mit unterschiedlicher Hardware in eine Rechnergruppe aufnehmen möchte, dann kann man hier die Bezeichnung recht allgemein wählen.

Nachdem die Eingaben vollständig sind, wählt man die Schaltfläche *Registrieren* und fährt anschließend mit *Shutdown* den Rechner herunter.



Für jede Arbeitsstation, die Sie auf diese Weise dem Server bekannt machen, wird nun auf dem Server in der Datei `/etc/linuxmuster/workstations` eine Zeile angefügt. So ergeben die Einträge in obiger Maske folgende Zeile:

```
g21r100;g21r100-pc01;fs;00:0C:29:33:34:82;10.16.100.1;255.240.0.0;1;1;1;1;22;
```

wobei die MAC Adresse des Rechners und die Netzwerkmaske automatisch eingetragen werden.

Die einzelnen Felder haben folgende Bedeutung:

Eintrag	Bedeutung
g21r100	Raumbezeichnung
g21r100-pc01	Rechnername (Raumbezeichnung+Gerätenummer)
fs	Rechnergruppe (Hardwareklasse)
00:0C:29:33:34:82	MAC-Adresse des Rechners
10.16.100.1	IP-Adresse des Rechners
255.240.0.0	Netzwerkmaske für das Schulnetz
1	Variable, momentan nicht belegt
1	Variable, momentan nicht belegt
1	Variable, momentan nicht belegt
1	Variable, momentan nicht belegt
22	PXE-Flag: 0 kein PXE, 22 PXE

Nach erfolgter Aufnahme aller Rechner müssen Sie auf dem Server auf der Kommandozeile das Skript

```
import_workstations
```

aufrufen.

Durch den Skriptaufruf werden aus den Arbeitsstationsdaten unter anderem die Konfigurationsdateien des DHCP-Dienstes (im Verzeichnis `/etc/dhcpd3`) ergänzt. Damit werden die Arbeitsstationen mit ihrem DNS-Namen im LAN bekannt gemacht und beim Booten mit der eingetragenen IP-Adresse versehen. Außerdem werden erforderliche Einträge in der *LINBO* Konfiguration vorgenommen, bestimmte Serverdienste neu gestartet sowie Stationskonten und Samba Computerkonten angelegt.

Unterhalb `/var/linbo` finden Sie schließlich für jede erstellte Hardwareklasse folgende Dateien:

Dateiname	Verzeichnis	Bemerkung und Beispiel
start.conf.<Rechnergruppe>	/var/linbo	start.conf.fs
start.conf-<IP-Clientrechner>	/var/linbo	für jede neu aufgenommene Arbeitsstation wird eine Datei angelegt, die ein Link auf start.conf.<Rechnergruppe> ist start.conf-10.16.100.1
Eine Datei nur mit dem Namen der Rechnergruppe	/var/linbo/pxelinux.cfg	fs

Sobald von der Rechnergruppe Images erstellt wurden, kommen weitere Dateien je Rechnergruppe hinzu. Näheres dazu finden Sie weiter hinten im Kapitel.

5.2.3. Rechnerintegration – Sonderfälle

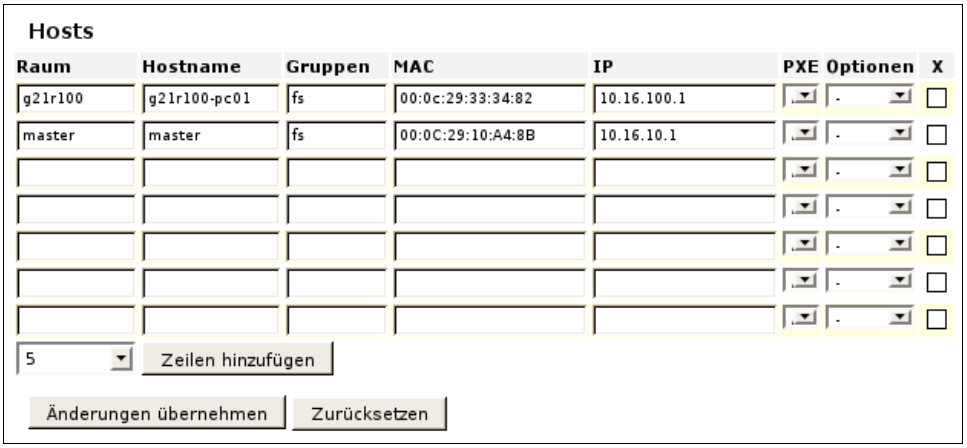
Für manche Rechner (z.B. das Notebook eines Kollegen) oder andere Netzwerkgeräte wie z.B. Drucker (Printserver) oder konfigurierbare (manageable) Switches würde man gerne über DHCP eine IP-Adresse und einen DNS-Eintrag vergeben, ohne die Geräte in *LINBO* zu integrieren. In diesem Fall müssen Sie für jedes Gerät von Hand eine Zeile nach obigem Muster in die Datei

```
/etc/linuxmuster/workstations
```

einfügen.

Starten Sie dazu an einer Arbeitsstation einen Browser und rufen Sie mit `https://server:242` die Schulkonsole auf. Melden Sie sich als `Administrator` an.

Wählen Sie die Seite *Hosts*. Als Darstellung erhalten Sie den aktuellen Inhalt der Datei `workstations`:



Füllen Sie nun für das gewünschte Gerät eine weitere Zeile aus. Also z.B. für einen netzwerkfähigen Drucker:

Eintrag	**Bedeutung**
r100	den Raum in dem der Drucker steht
r100drucker	den Namen des Druckers
drucker	die Rechnergruppe des Geräts (diese hat keine weitere Bedeutung, muss aber eingegeben werden, um das Zeilenformat zu gewährleisten)
00:B7:34:AA:C9:A1	die MAC Adresse des Netzwerkgerätes
10.16.100.33	die IP Adresse des Gerätes

Achten Sie darauf bei diesen manuell integrierten Geräten die Option *PXE* auf *AUS* zu stellen. Dadurch werden beim Aufruf des Skripts `import_workstations` nur die erforderlichen Einträge in die Konfigurationsdateien der DHCP- bzw. DNS-Umgebung vorgenommen. Änderungen, wie beim Import einer Arbeitsstation, für das Imagingsystem werden dagegen nicht durchgeführt.

Sind alle Einträge vollständig, klicken Sie auf den Schalter *Änderungen übernehmen*. Dadurch werden die geänderten Daten in die Datei `/etc/linuxmuster/workstations` geschrieben und das Skript `import_workstations` aufgerufen. Dieses nimmt alle erforderlichen Änderungen im System vor.

5.2.4. Übung: Integration von Arbeitsstationen in das Netz

In dieser Übung werden Sie die Integration von Arbeitsstationen in das Netz durchführen. Dazu wurde die *paedML Linux* Netzwerkumgebung auf Ihrem Schulungsrechner in einen Zustand gebracht, in dem dem Server keinerlei Arbeitstationen bekannt sind.

Übung 1:

1. Starten Sie in Ihrer Schulungsumgebung die Arbeitsstation Client 1.
2. Melden Sie sich an der LINBO Oberfläche als Administrator an und registrieren Sie die Arbeitsstation Client 1 mit folgenden Daten:

   Raumbezeichnung: g21`r100`

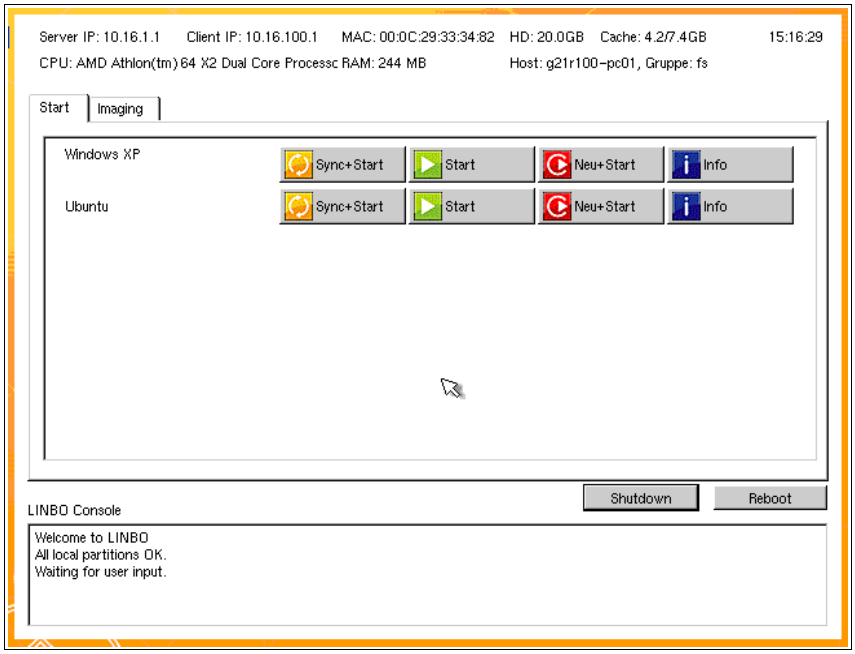
   Rechnername: g21`r100-pc01`

IP Adresse: `10.16.100.1`

Rechnergruppe: `fs`

Fahren Sie anschliessend Client 1 wieder herunter.

3. Importieren Sie an einer Konsole auf dem Server die zuvor registrierte Arbeitsstation, indem Sie den Befehl:
   `import_workstations`
   aufrufen. Beobachten Sie die Ausgaben auf der Konsole.
4. Starten Sie nun wieder Client 1. Nach dem Neustart müsste dieser dem Server bekannt sein. Kontrollieren Sie die Daten am Startbildschirm der Arbeitsstation, der die Konfiguration der Rechnergruppe *fs* zeigen sollte.

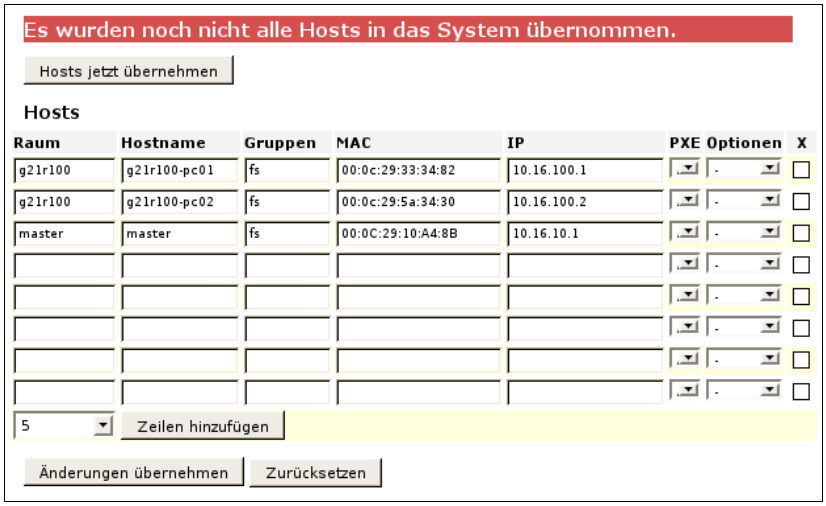


Hinweis: Bei der tatsächlichen Einrichtung eines Computernetzes an der Schule würde sich nun die Konfiguration der Rechnergruppe,Partitionierung der Festplatte der Arbeitsstation, Installation des/der gewünschten Betriebssysteme und Erstellen eines Images anschliessen. Für diese Übung greifen wir aber während des Basiskurses auf schon vorhandene Konfigurationen und Images zurück.

5. Starten Sie die Arbeitsstation Client 1 über *Sync+Start,* melden Sie sich als Administrator an und starten Sie die Schulkonsole.

   Im Weiteren sollen Sie nun die Integration der Arbeitsstation Client 2 mit Hilfe der Schulkonsole üben.

6. Starten Sie dazu die Arbeitsstation Client 2.
7. Registrieren Sie Client 2 mit: *Raumbezeichnung g21*`r100`*, Rechnername* `g21r100-pc02`*, IP Adresse* `10.16.100.2` und *Rechnergruppe* `fs`. Fahren Sie die Arbeitsstation anschließend wieder herunter.
8. Wechseln Sie in das Fenster von Arbeitsstation Client 1, wo Sie sich schon als Administrator in der Schulkonsole angemeldet haben. Wählen Sie in der Schulkonsole die Seite *Hosts.* Dort erhalten Sie folgende Ansicht:



9. Importieren Sie mit *Hosts jetzt übernehmen* die Arbeitsstation Client 2.
10. Starten und restaurieren Sie die Arbeitsstation Client 2 mit *Sync+Start*.

5.3. Konfiguration von LINBO

LINBO (GNU **Li**nux **N**etwork**boo**t) ist eine Opensource Imaging-Software die vom Entwickler der Linux Live Distribution *Knoppix*® in Zusammenarbeit mit den Entwicklern der paedML Linux grundlegend entwickelt und vom leitenden Entwickler der paedML Linux bis zum jetzigen Stand weitergepflegt wurde. Mit *LINBO* lassen sich Computersysteme und die darauf laufenden Betriebssysteme und Anwendungen vor dem Start des Betriebssystems nahezu beliebig manipulieren lassen.

Bevor man mit *LINBO* arbeitet, muss man sich über folgende Punkte klar werden:

7. Welche(s) Betriebssystem(e) soll(en) genutzt werden?
8. Wie soll die lokale Festplatte partitioniert werden?
9. Welche Dateisysteme (Fat32; NTFS) sollen genutzt werden?

All dies wird für jede Rechnergruppe separat in der Datei `start.conf.<Rechnergruppe>` in `/var/linbo` festgelegt.

Eine minimale start.conf-Datei:

```
# LINBO start.conf Beispiel mit Windows XP
# Windows XP System auf Partition 1 (FAT32)
# Daten auf Partition 2
# Cache auf Partition 3
# Festplatte 20G

[LINBO]              # globale Konfiguration
Cache = /dev/sda3    # lokale Cache Partition
Server = 10.16.1.1   # IP des TFTP-Servers, der Images vorhaelt
Group = fs           # Rechnergruppe (wird automatisch eingetragen
RootTimeout = 600    # automatischer Rootlogout nach 600 Sek.
```

```
AutoPartition = no   # automatische Partitionsreparatur beim LINBO-Start
AutoFormat = no      # automatisches Formatieren aller Partitionen beim Start
AutoInitCache = no   # automatisches Befuellen des Caches beim LINBO-Start
UseMulticast = no    # Image-Download per Multicast

[Partition]          # Start einer Partitionsdefinition, Windows XP mit FAT32
Dev = /dev/sda1      # Partitionsbezeichng. (sda1 = 1. Partition auf 1. Platte)
Size = 5300000       # Partitionsgroesse in kB (Bsp.: ca. 5G)
Id = c               # Partitionstyp (83=Linux, 82=swap, c=FAT32, 7=NTFS)
FSType = vfat        # Dateisystem auf der Partition (FAT32)
Bootable = no        # Bootable-Flag

[Partition]          # Start einer Partitionsdefinition, Daten mit NTFS
Dev = /dev/sda2      # Partitionsbezeichng. (sda2 = 2. Partition auf 1. Platte)
Size = 8300000       # Partitionsgroesse in kB (Bsp.: ca. 8G)
Id = 7               # Partitionstyp (83=Linux, 82=swap, c=FAT32, 7=NTFS)
FSType = ntfs        # Dateisystem auf der Partition (ext3)
Bootable = no        # Bootable-Flag

[Partition]          # Definition der Cache-Partition
Dev = /dev/sda3      # Partitionsbezeichng. (sda3 = 3. Partition auf 1. Platte)
Size =               # Partitionsgroesse (Bsp.: k. A. = Rest der Platte)
Id = 83              # Partitionstyp (83=Linux, 82=swap, c=FAT32, 7=NTFS)
FSType = reiserfs    # Dateisystem fuer Cache-Partition (reiserfs empf.)
Bootable = no        # Bootable-Flag

[OS]                              # Beginn einer Betriebssystemdefinition
Name = Windows XP                 # Name des Betriebssystems
Version =                         # Version (optional, frei waehlbar)
Description = Windows XP Prof. SP3 # Beschreibung
Image =                           # Dateiname des differentiellen Images
                                  # (Erweiterung .rsync)
BaseImage = winxp-fs.cloop        # Dateiname des Basisimages
                                  # (Erweiterung .cloop)
Boot = /dev/sda1                  # Bootpartition, bei Windows gleich Root
Root = /dev/sda1                  # Partition, in die das BS installiert ist
Kernel = grub.exe                 # bei Windows immer grub.exe
Initrd =                          # bei Windows immer leer
Append =                          # bei Windows immer leer
StartEnabled = yes                # "Start"-Button anzeigen
SyncEnabled = yes                 # "Sync+Start"-Button anzeigen
NewEnabled = yes                  # "Neu+Start"-Button anzeigen
Hidden = yes                      # verstecke OS-Reiter
Autostart = no                    # automatischer synchronisierter Start
```

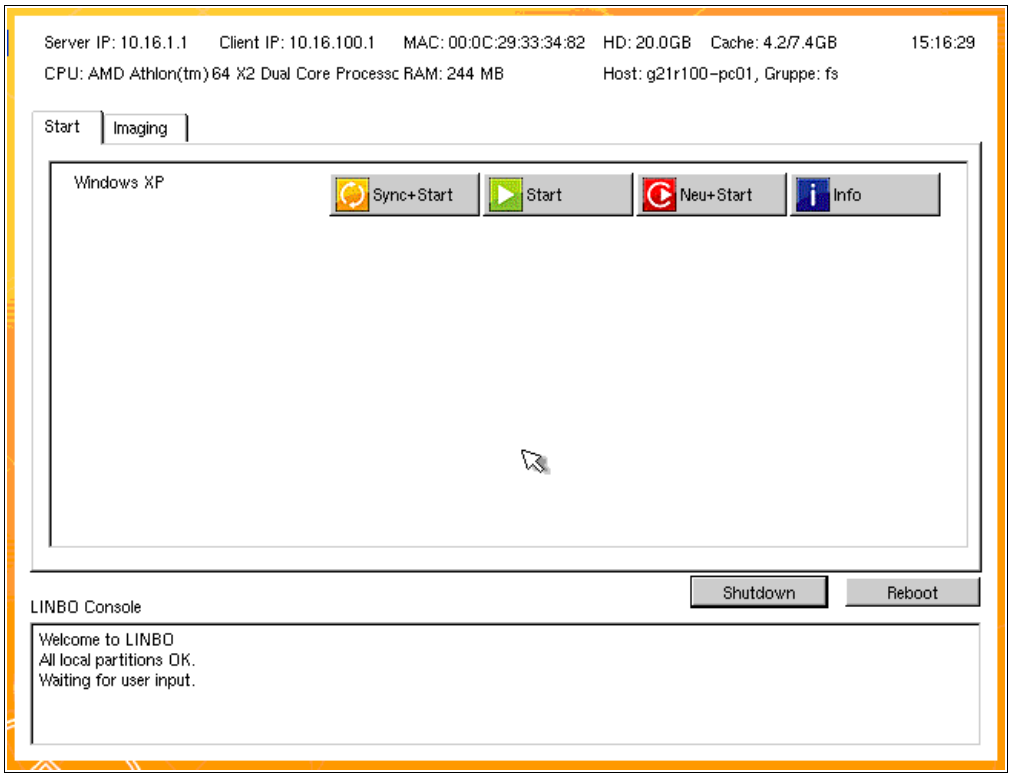
Eine start.conf-Datei ist in die Abschnitte `[LINBO]`, `[Partition]` und `[OS]` unterteilt. Kommentare werden durch das übliche # eingeleitet und können auch hinter einer Anweisung stehen.

Im Abschnitt `[LINBO]` werden globale Parameter gesetzt, wie z.B. die Partition, die für den lokalen Cache benutzt werden soll oder der Server, von dem *LINBO* seine Daten bezieht.

Für jede Partition auf der lokalen Festplatte der Arbeitsstation muss in einer start.conf-Datei ein Abschnitt `[Partition]` vorhanden sein, in dem alle für *LINBO* wichtigen Partitionswerte gesetzt werden müssen.

Für jede Partition, in der ein bootfähiges Betriebssystem installiert ist, muss in einer start.conf-Datei ein Abschnitt `[OS]` vorhanden sein. Darunter sind die für den Start des jeweiligen Systems wichtigen Parameter zu finden.

Mit der obigen Konfigurationsdatei wird eine Windows-XP-Partition (FAT32) mit ca. 5 Gigabyte angelegt. Es folgt eine Datenpartition mit ca. 8 Gigabyte (NTFS). Die dritte Partition ist für den lokalen Cache vorgesehen und belegt den Rest der Festplatte. Nach dem Start einer Arbeitsstation, die zu der Rechnergruppe mit dieser start.conf-Datei gehört, erhält man folgenden LINBO Startbildschirm:



Das folgende Beispiel zeigt eine config-Datei für ein *WinXP* und ein *Linux Ubuntu* System, welche nach dem Start der Arbeitsstation wahlweise gestartet werden können:

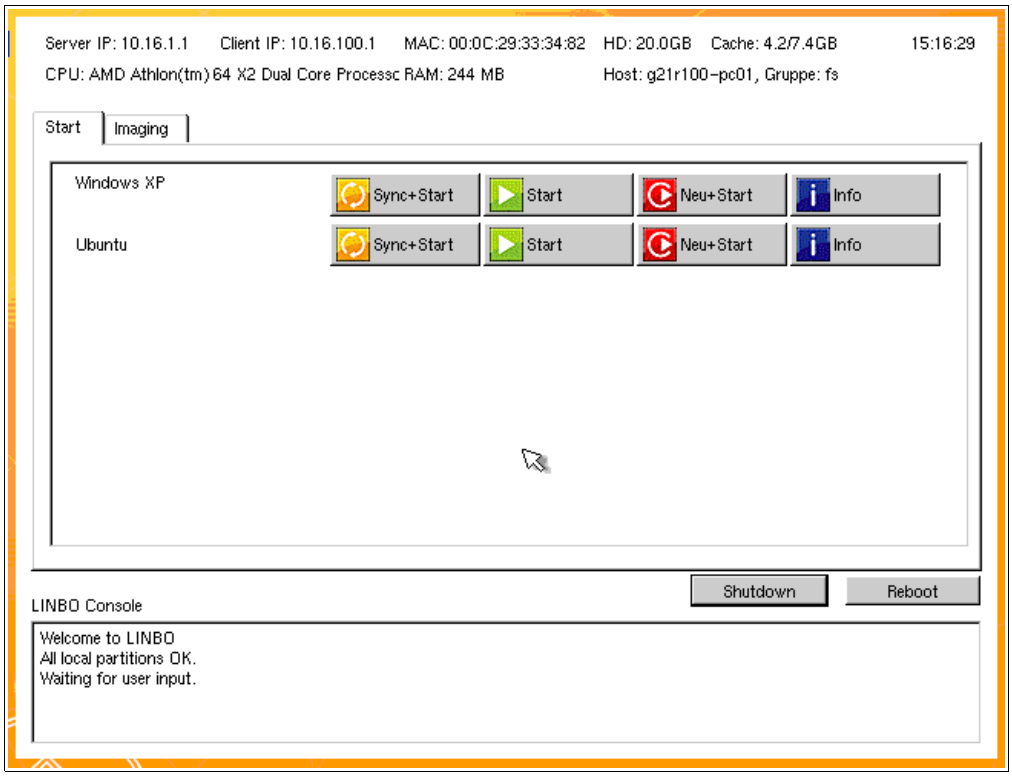
```
# LINBO start.conf Beispiel mit Windows XP und Ubuntu
# Windows XP System auf Partition 1 (FAT32)
# Ubuntu Hardy Heron 8.04 auf Partition 2
# Swap auf Partition 3
# Erweiterte Partition auf Partition 4
# Daten auf Partition 5
# Cache auf Partition 6
# Festplatte 20G

[LINBO]              # globale Konfiguration
Cache = /dev/sda6    # lokale Cache Partition
Server = 10.16.1.1   # IP des TFTP-Servers, der Images vorhaelt
Group = fs           # Rechnergruppe (wird automatisch eingetragen
RootTimeout = 600    # automatischer Rootlogout nach 600 Sek.
AutoPartition = no   # automatische Partitionsreparatur beim LINBO-Start
AutoFormat = no      # automatisches Formatieren aller Partitionen beim Start
AutoInitCache = no   # automatisches Befuellen des Caches beim LINBO-Start
UseMulticast = no    # Image-Download per Multicast
```

```
[Partition]          # Start einer Partitionsdefinition, Windows XP mit FAT32
Dev = /dev/sda1      # Partitionsbezeichng. (sda1 = 1. Partition auf 1. Platte)
Size = 5300000       # Partitionsgroesse in kB (Bsp.: ca. 5G)
Id = c               # Partitionstyp (83=Linux, 82=swap, c=FAT32, 7=NTFS)
FSType = vfat        # Dateisystem auf der Partition (FAT32)
Bootable = no        # Bootable-Flag

[Partition]          # Start einer Partitionsdefinition, Ubuntu
Dev = /dev/sda2      # Partitionsbezeichng. (sda2 = 2. Partition auf 1. Platte)
Size = 5300000       # Partitionsgroesse in kB (Bsp.: ca. 5G)
Id = 83              # Partitionstyp (83=Linux, 82=swap, c=FAT32, 7=NTFS)
FSType = ext3        # Dateisystem auf der Partition (ext3)
Bootable = no        # Bootable-Flag

[Partition]          # Definition der Swappartition
Dev = /dev/sda3      # Partitionsbezeichng. (sda3 = 3. Partition auf 1. Platte)
Size = 530000        # Partitionsgroesse in kB (Bsp.: ca. 512MB)
Id = 82              # Partitionstyp (83=Linux, 82=swap, c=FAT32, 7=NTFS)
FSType = swap        # Dateisystem auf der Partition (swap)

[Partition]          # Erweiterte Partition
Dev = /dev/sda4      # Partitionsbezeichng. (sda4 = 4. Partition auf 1. Platte)
Size =               # Partitionsgroesse in kB (leer bei erweiterter Partition)
Id = 5               # Partitionstyp (5 = erweiterte Partition)
FSType =             # Dateisystem auf der Partition (leer bei erw. Partition)
Bootable = no        # Bootable-Flag

[Partition]          # Datenpartition mit FAT32
Dev = /dev/sda5      # Partitionsbezeichng. (sda5 = 5. Partition auf 1. Platte)
Size = 2100000       # Partitionsgroesse in kB (Bsp.: ca. 2G)
Id = c               # Partitionstyp (83=Linux, 82=swap, c=FAT32, 7=NTFS)
FSType = vfat        # Dateisystem auf der Partition
Bootable = no        # Bootable-Flag

[Partition]          # Definition der Cache-Partition
Dev = /dev/sda6      # Partitionsbezeichng. (sda6 = 6. Partition auf 1. Platte)
Size =               # Partitionsgroesse (Bsp.: k. A. = Rest der Platte)
Id = 83              # Partitionstyp (83=Linux, 82=swap, c=FAT32, 7=NTFS)
FSType = reiserfs    # Dateisystem fuer Cache-Partition (reiserfs empf.)
Bootable = no        # Bootable-Flag

[OS]                              # Beginn einer Betriebssystemdefinition
Name = Windows XP                 # Name des Betriebssystems
Version =                         # Version (optional, frei waehlbar)
Description = Windows XP Prof. SP3 # Beschreibung
Image =                           # Dateiname des differentiellen Images
                                  # (Erweiterung .rsync)
BaseImage = winxp-fs.cloop        # Dateiname des Basisimages
                                  # (Erweiterung .cloop)
Boot = /dev/sda1                  # Bootpartition, bei Windows gleich Root
Root = /dev/sda1                  # Partition, in die das BS installiert ist
Kernel = grub.exe                 # bei Windows immer grub.exe
Initrd =                          # bei Windows immer leer
Append =                          # bei Windows immer leer
StartEnabled = yes                # "Start"-Button anzeigen
SyncEnabled = yes                 # "Sync+Start"-Button anzeigen
```

```
NewEnabled = yes                    # "Neu+Start"-Button anzeigen
Hidden = yes                        # verstecke OS-Reiter
Autostart = no                      # automatischer synchronisierter Start

[OS]                                # Beginn einer Betriebssystemdefinition
Name = Ubuntu                       # Name des Betriebssystems
Version =                           # Version (optional)
Description = Ubuntu 8.04 Hardy     # Beschreibung
Image =                             # Dateiname des differentiellen Images
                                    # (Erweiterung .rsync)
BaseImage = hardy-fs.cloop          # Dateiname des Basisimages
                                    # (Erweiterung .cloop)
Boot = /dev/sda2                    # Partition, die Kernel & Initrd enthaelt
Root = /dev/sda2                    # Partition, in die das BS installiert ist
Kernel = vmlinuz                    # Relativer Pfad zum Kernel
Initrd = initrd.img                 # Relativer Pfad zur Initrd
Append = ro splash                  # Kernel-Append-Parameter, ggf. anpassen
StartEnabled = yes                  # "Start"-Button anzeigen
SyncEnabled = yes                   # "Sync+Start"-Button anzeigen
NewEnabled = yes                    # "Neu+Start"-Button anzeigen
Hidden = yes                        # verstecke OS-Reiter
Autostart = no                      # automatischer synchronisierter Start
```

Hinweis: Wenn nicht besondere Gründe für die Verwendung des Filesystems NTFS vorliegen, ist als Dateisystem auf einem Windowssystem Fat32 vorzuziehen, da die Restauration damit schneller abläuft.

Hier der zur obigen start.conf-Datei gehörende Bildschirm:



Die Syntax der start.conf-Datei ist in den Kommentaren hinter den jeweiligen Definitionen erklärt. Weitere Beispiele findet man unter `/var/linbo/examples`.

Hinweis: Wird eine gänzlich neue Hardwareklasse angelegt, so wird ihr zunächst eine Default-start.conf-Datei zugeteilt, welche Definitionsblöcke für ein einfaches Windows XP System enthält. Um das oder die Betriebssysteme, die auf der Hardwareklasse laufen sollen einzurichten, kann die start.conf-Datei editiert und den eigenen Erfordernissen und Möglichkeiten angepasst werden. Es empfiehlt sich aber zuerst unter `/var/linbo/examples` nachzuschauen, ob dort nicht schon ein Beispiel einer start.conf-Datei für die gewünschte Konfiguration hinterlegt ist.

5.4. Erstellen eines Festplattenimages

LINBO schreibt seine Images in Archivdateien. Man unterscheidet Basisimages und differentielle Images. Üblicherweise wird ein Basisimage unmittelbar nach einer ersten getesteten Installation eines Betriebssystems erstellt und enthält somit die grundlegende Installation eines Betriebssystems. Differentielle Images dienen dazu nach Änderungen am Basisimage, die Unterschiede hierzu festzuhalten.

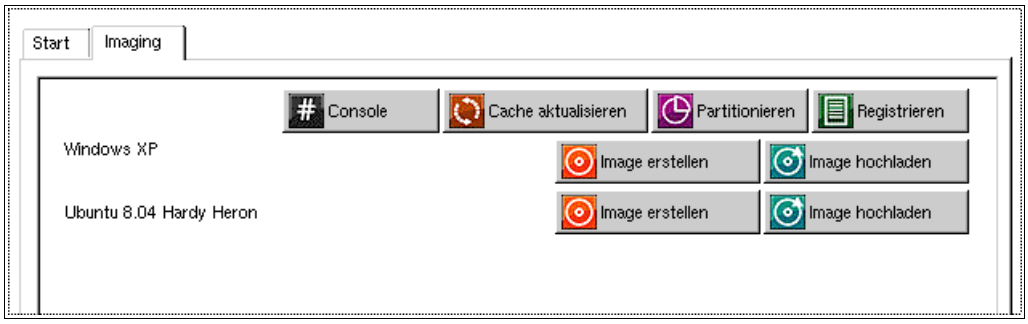
Zur Erstellung des Basisimage verwendet *LINBO* das linuxeigene Programm `dd` (disk dump) und schreibt das Image in eine als cloop device eingebundene Archivdatei, die grundsätzlich die Erweiterung .cloop erhält.

Differentielle Images, die nur den Unterschied zwischen aktueller Installation und Basisimage enthalten werden mit dem erprobten Programm `rsync` erstellt und in einer Datei mit der Erweiterung .rsync gespeichert.

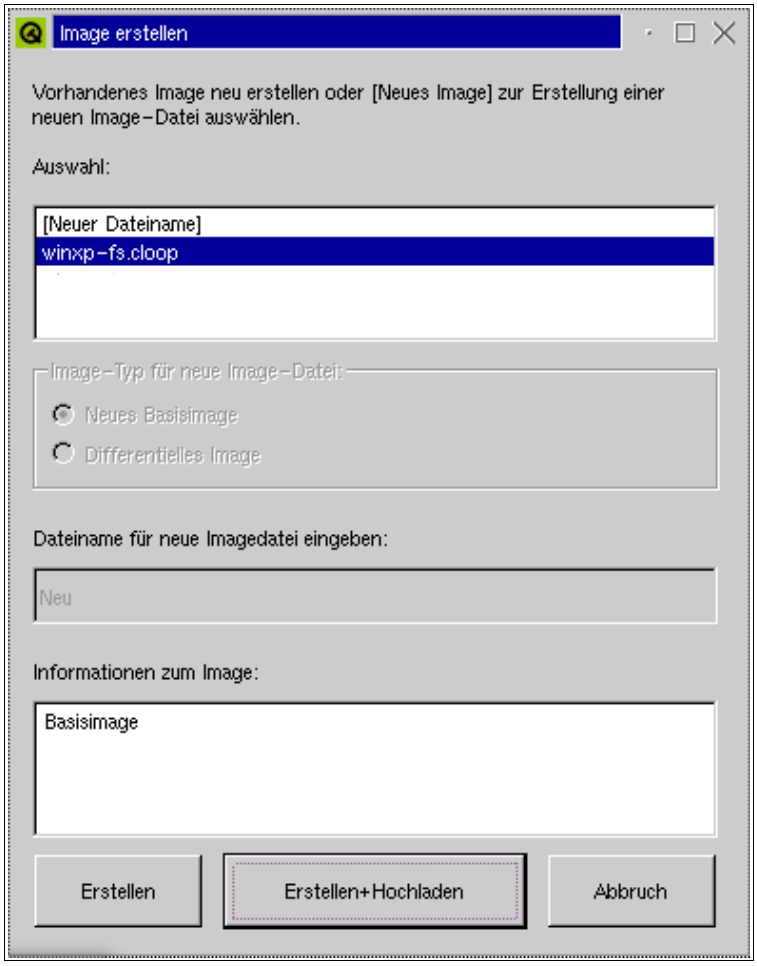
5.4.1. Basisimage

Erstellt man mit *LINBO* ein erstes Image einer Betriebssysteminstallation, dann werden alle Daten der Installation auf der Festplatte zuerst in eine als cloop device gemountete Archivdatei geschrieben, die in der lokalen Cachepartition auf der Arbeitsstation liegt. Danach wird die Archivdatei nach `/var/linbo` auf den Server hochgeladen. Den Namen der Archivdatei für das Basisimage legt man in der start.conf-Datei der Rechnergruppe als Parameter hinter der Definition `BaseImage` fest (siehe auch differentielles Image im nächsten Abschnitt) .

Nach erfolgreicher Installation eines Betriebssystems und dessen Neustart, meldet man sich nach Wahl der Registerkarte *Imaging* als Administrator an der LINBO Oberfläche an.



Man wählt *Image erstellen* der neuen Installation, markiert den voreingestellten (s.o.) Namen für das Basisimage und ergänzt mit einer Information zum Basisimage. Mit *Erstellen+Hochladen* wird die Datei für das Basisimage zunächst im lokalen Cache erstellt und dann auf den Server hochgeladen.



Auf dem Server finden Sie nun im Verzeichnis `/var/linbo` neben der .cloop Datei folgende weitere Dateien:

- `<Dateiname für das Basisimage>.cloop.list` mit einer Liste aller gespeicherten Dateien und Verzeichnissen
- `<Dateiname für das Basisimage>.cloop.info` mit Basisinformationen zur cloop Imagedatei
- `<Dateiname für das Basisimage>.cloop.desc` mit der Beschreibung aus dem Eingabefeld *Informationen zum Image*

Übung 2: Basisimage

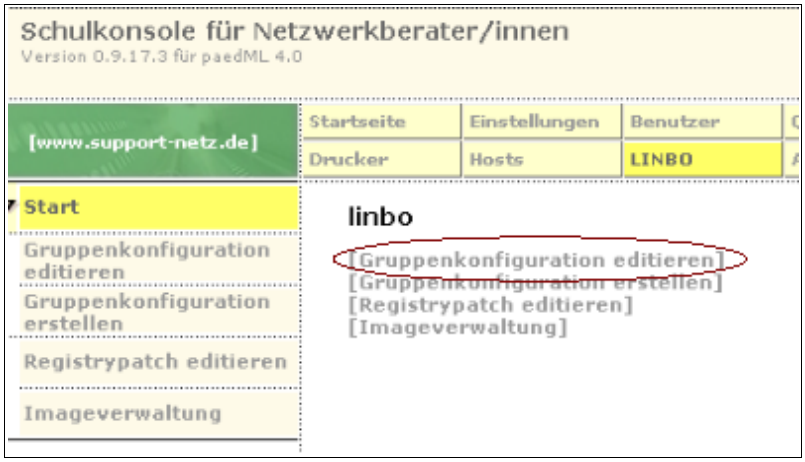
1. Restaurieren Sie die Arbeitsstation Client 1 mit *Sync+Start*
2. Fahren Sie die Arbeitsstation herunter.
3. Melden Sie sich nach dem Neustart auf der *LINBO* Oberfläche als Administrator an und erstellen Sie ein Basisimage.
4. Beobachten Sie dabei die Ausgaben auf der *LINBO* Konsole.

5.4.2. Differentielle Images

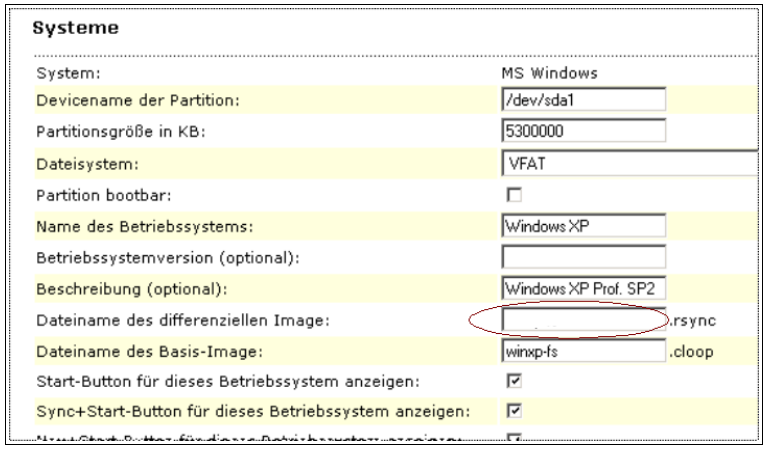
Alle, gegenüber dem Basisimage vorgenommenen Änderungen an einer Arbeitsstation, speichert man in ein differentielles Image. Differentielle Images werden ebenfalls im lokalen Cache und in `/var/linbo` auf dem Server abgelegt. Bevor man ein diffe-

rentielles Image erstellen kann, muss man diese Option in der zur Rechnergruppe gehörenden start.conf-Datei aktivieren.

Man navigiert als Administrator in der Schulkonsole angemeldet zur Option *Gruppenkonfiguration editieren* auf der Seite *LINBO.*

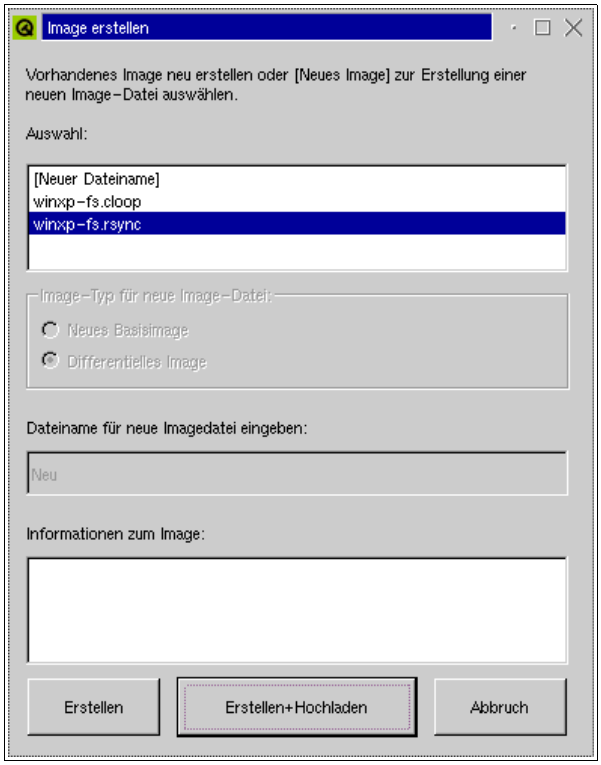


In der folgenden Ansicht wählt man die gewünschte Rechnergruppe und erhält daraufhin ein Fenster, in dem sich alle Optionen der start.conf-Datei der Rechnergruppe einstellen lassen. Unter Systeme sucht man die zu bearbeitende Betriebssysteminstallation und gibt im Eingabefeld hinter der Option *Dateiname des differenziellen Image* den gewünschten Namen ein. Die Dateiendung .rsync wird dann automatisch ergänzt.



Den Vorgang schließt man mit der Schaltfläche *Änderungen speichern* ganz am Ende der Seite ab.

An einer Arbeitsstation die mit dem Basisimage restauriert wurde hat man eine Änderung vorgenommen und möchte nun ein differentielles Image erstellen. Dazu fährt man nach erfolgter Änderung die Arbeitsstation herunter und startet neu. Wie bei der Erstellung des Basisimages meldet man sich an der *LINBO* Oberfläche als Administrator an und wählt die Schaltfläche *Image erstellen* in der Zeile des gewünschten Betriebssystems. Aufgrund der Anpassungen in der start.conf-Datei erhält man nun folgenden Bildschirm.



Man markiert den voreingestellten Dateinamen für das differentielle Image und wählt *Erstellen+Hochladen.*

Auch nach der Erstellung eines differentiellen Images findet man unter `/var/linbo` neben der `<Dateiname differentielles Image>.rsync` Datei noch zwei weitere Dateien `<Dateiname differentielles Image>.info` und `<Dateiname differentielles Image>.desc` mit entsprechenden Informationen zu diesem differentiellen Image.

Fährt man nun eine Arbeitsstation der Rechnergruppe mit *Sync+Start* hoch werden sowohl das Basisimage als auch das differentielle Image zur Restauration der Arbeitsstation verwendet.

Übung 3: Differentielles Image erstellen

1. Restaurieren Sie die Arbeitsstation Client 1 mit *Sync+Start*
2. Melden Sie sich als pgmadmin an der Arbeitsstation an und installieren Sie ein kleines Programm lokal auf dem Rechner. Fahren Sie die Arbeitsstation herunter.
3. Melden Sie sich nach dem Neustart auf der LINBO Oberfläche als Administrator an und erstellen Sie ein differentielles Image.
4. Starten Sie anschließend die Arbeitsstation Client 2 und prüfen Sie ob das Image auch dort „angekommen" ist.

5.4.3. Images verwalten

Wenn man ein neues Basisimage oder ein neues differentielles Image erstellt, dann werden bestehende Images und die dazugehörenden Dateien im Verzeichnis `/var/linbo` gesichert. Alle zu einem Image gehörenden Dateien (xxx.cloop, xxx.cloop.desc, xxx.cloop.list und xxx.cloop.info bzw. xxx.rsync, xxx.rsync.desc und

xxx.rsync.info) werden im Dateinamen zusätzlich mit Datum und Uhrzeit versehen und können so unterschieden werden.

Hier ein Beispiel:

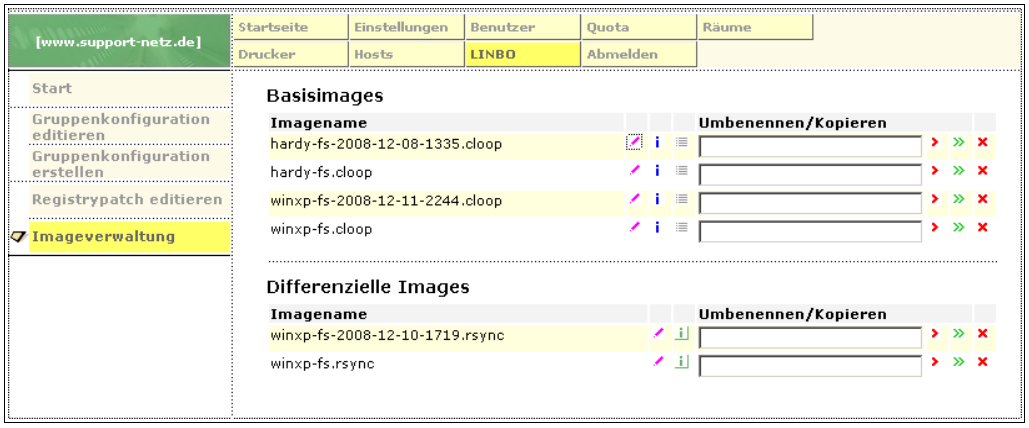
```
winxp-fs-2008-12-11-2244.cloop
winxp-fs-2008-12-11-2244.cloop.desc
winxp-fs-2008-12-11-2244.cloop.list
winxp-fs-2008-12-11-2244.cloop.info
winxp-fs-2008-12-11-2244.cloop.reg
```

Das bedeutet, dass am 11. Dezember 2008 um 22.44 Uhr ein neues Basisimage erstellt wurde und das bis dahin gültige mit seinen dazugehörenden Dateien unter diesem Namen gespeichert wurde.

Hinweis: Ein zum Image gehörender Registry Patch für Windows Images wird, falls vorhanden, ebenfalls mitgesichert.

Neben dem aktuell gültigen Basisimage bzw. differentiellen Image werden jeweils maximal 3 Kopien in `/var/linbo` aufbewahrt.

Eine sehr komfortable Methode um Images zu verwalten stellt die Schulkonsole bereit. Als Administrator an der Schulkonsole angemeldet findet man auf der Seite *LINBO* unter *Imageverwaltung* alle aktuellen und gesicherten Images aufgelistet.



Der Umgang mit Images in der Schulkonsole wird im Installationshandbuch zur paedML im Kapitel 7 Abschnitt 3.3.10 beschrieben.

Übung 4:

1. Starten Sie eine Arbeitsstation neu und erstellen Sie ein differentielles Image.
2. Melden Sie sich über Ihre andere Arbeitsstation an der Schulkonsole als Administrator an.
3. Überprüfen Sie auf der Seite *LINBO* unter *Imageverwaltung* welche Images Sie bisher erstellt haben.
4. Löschen Sie das gerade erstellte differentielle Image (Datum und Uhrzeit beachten).

6. Software im Netz

Stand: 01.02.10

In diesem Kapitel geht es um die verschiedenen Arten der Softwareinstallation im Netz. Es werden Vor- und Nachteile aufgezeigt. Schließlich wird anhand von typischen Beispielen die Softwareinstallation geübt.

Die Varianten der Softwareinstallation

In diesem Abschnitt wird eine vollständig lokale Installation auf der Arbeitsstation der serverbasierten Installation gegenübergestellt.

Beispiele und Übungen zur Softwareinstallation

Anhand der Softwarepakete *Acrobat-Reader*, *Mozilla-Firefox* und *OpenOffice 2.x* werden die unterschiedlichen Varianten der Softwareinstallation beispielhaft vorgestellt.

6.1. Die Varianten der Softwareinstallation

Eine zentrale Aufgabe eines Servers in einem Computernetz ist es, Anwendungsprogramme für die Arbeitsstationen zur Verfügung zu stellen. Da leider viele Softwarepakete überhaupt nicht oder nur eingeschränkt für die Verwendung in Netzwerken konzipiert wurden, ist die zentrale Softwareinstallation zum Teil nur mit erheblichem Aufwand oder gar nicht möglich. Prinzipiell gibt es für die Softwareinstallation zwei Möglichkeiten:

6.1.1. Installation auf den Arbeitsstationen:

Die Software ist komplett auf den Arbeitsstationen installiert. Diese Art der Installation ist für die meisten Softwarepakete am einfachsten durchführbar, weil sie der Installation auf einem Einzelplatzrechner entspricht. Große Softwarepakete wie z.B. *MS-Office* benötigen allerdings sehr viel Platz auf der Festplatte. Das ist zwar bei den heutigen Festplattengrößen von vielen GBytes kein Problem mehr, aber durch jede lokal installierte Software wird das Festplattenimage (siehe Kapitel 5) größer und damit die Zeiten für die Image-Erstellung und das Zurückspielen auf die Arbeitsstationen länger.

6.1.2. Serverbasierte Installation:

Möglichst viele oder sogar alle Dateien der Software liegen auf dem Server. Diese Art der Installation bietet viele Vorteile und kaum Nachteile.

Vorteile:

- Die Festplattenimages können sehr klein gehalten werden; der Speicherplatz wird nur einmal, nämlich auf dem Server, benötigt.
- Im optimalen Fall, wenn bei der Installation keine einzige Datei auf den Arbeitsstationen abgelegt wird, muss kein neues Festplattenimage erzeugt werden, was viel Zeit spart.
- Zum Einspielen einer neuen Version der Software („Softwareupdate") müssen im Idealfall nur die Dateien auf dem Server erneuert werden.

Nachteile:

- Bei einem Ausfall des Servers ist die Software auf den Arbeitsstationen nicht mehr benutzbar.
- Das Starten der Software über das Netz geht evtl. etwas länger als das Starten von der lokalen Festplatte. Dies dürfte aber bei einem modernen vollgeswitchten 100Mbit-Netz kein Problem sein.
- Je nach Software kann die Installation komplizierter sein.

Die Installation von Software, die ihre Dateien komplett auf dem Server installieren lässt, bereitet normalerweise keine Probleme. Aufwändiger wird es bei Software, die neben ihrer Installation auf ein Netzlaufwerk auch eine lokale Installation an der Arbeitsstation oder zumindest einige lokal gespeicherte Komponenten erfordert. Bei der lokalen Installation werden erforderliche Programmdateien und DLLs auf die Arbeitsstation kopiert, Registry-Einträge vorgenommen und evtl. INI-Dateien erzeugt. Ohne diese lokalen Komponenten sind diese Anwendungen nicht oder nur begrenzt einsatzfähig.

Zudem gibt es Software, für die eine Netzwerkinstallation zwar vorgesehen ist, diese mit den Standardeinstellungen jedoch wenig Sinn macht, z.B. installiert das Setup-Programm von *MS-Office* bei der „Serverinstallation" etwa 190 MByte auf die lokale Platte der Arbeitsstation!

Schwierig ist auch die häufig gewünschte Installation bestimmter Multimedia-CDs im Netz. Diese Programme sind eigentlich nur für den Start von CD-ROM gedacht. Oft gibt es aber Möglichkeiten, die CD auf den Server zu kopieren und über das Netz lauffähig zu machen[6].

Eine wichtige und hilfreiche Adresse für Fragen zur Softwareinstallation im Netz ist die Seite der Arbeitsgruppe Software im Netz (*SON*-Gruppe) im *Landesmedienzentrum*[7]. Dort finden Sie Anleitungen und Hilfen zur Softwareinstallation vieler gängiger Anwendungsprogramme. Diese Seiten sollten Sie vor einer Softwareinstallation oder -bestellung grundsätzlich konsultieren. Sollten Sie dort ein von Ihnen gewünschtes Anwendungsprogramm nicht finden und es in Ihrem Netzwerk erfolgreich installiert haben, werden Sie ausdrücklich gebeten, Ihre Installationsunterlagen zur Verfügung zu stellen. Informationen zu Medienpädagogik und Medienkultur, sowie zum pädagogischen Nutzen von Software, finden Sie auf den Seiten von Media-Culture, einem Teilprojekt der Medienoffensive II des Landes Baden-Württemberg[8].

Nicht zuletzt ist die Möglichkeit der serverbasierten Installation von Anwendungsprogrammen eng verknüpft mit deren Mehrbenutzertauglichkeit. Damit Programme serverbasiert installiert werden können, müssen sie eine saubere Trennung von Programm- und Datenbereich ermöglichen. Führen Programme Schreibaktionen in Dateien im Programmverzeichnis aus, so macht es keinen Sinn, sie im vorgesehenen Programmlaufwerk auf dem Server zu installieren, weil dort normale Benutzer nur Leserecht haben. Ebenfalls sehr problematisch sind Programme, die eine eigene Benutzerverwaltung mitbringen, etwa um Lernfortschritte abzuspeichern. Solche Programme

6 http://www.lehrerfortbildung-bw.de/netz/muster/linux/material/client/cdserver.html

7 http://www.support-netz.de/son.html

8 http://www.mediaculture-online.de/

sind nur unter bestimmten Umständen (notwendig ist z.B., dass alle Pfade frei wählbar sind) sinnvoll in einem Schulnetz zu installieren.

Die Möglichkeit, ein Programm serverbasiert und damit meist auch mehrbenutzerfähig auf dem Server installieren zu können, sollte ein wichtiges Kriterium bei der Anschaffung von Software sein. Auf den Support-Seiten des Landesmedienzentrums finden Sie ein ausführliches Dokument mit Empfehlungen für schulnetzgeeignete Software[9].

Beachten Sie bitte unbedingt vor der Installation von Software die Lizenzbedingungen. Als Netzwerkberater sind Sie für die Einhaltung der lizenzrechtlichen Bestimmungen mit verantwortlich!

Viele Lizenzen gelten nur für die Installation auf einem Einzelplatzrechner. Für Software im schulischen Einsatz gibt es eine ganze Reihe von Lizenzierungsmodellen:

- Einzelplatzlizenzen speziell für Schulen (meist verbilligt)
- so genannte Klassenraum-Lizenzen für eine bestimmte Anzahl von Arbeitsstationen (meist auf einen Raum beschränkt)
- Schullizenzen, die es erlauben, auf allen Rechnern der Schule zu installieren
- erweiterte Schullizenzen, die sowohl die Installation auf allen Schulrechnern als auch auf den privaten Rechnern der Lehrkräfte der Schule erlauben; evtl. sogar auf den privaten Rechnern aller Schüler/innen

6.2. Softwareinstallation unter *Windows XP*

Die Installation von Programmen muss bei *Windows*-Software normalerweise von einer Arbeitsstation aus vorgenommen werden, da das Installationsprogramm nur unter *Windows* läuft. Anders als unter *Windows 98* kann unter *XP* normalerweise nicht jeder Benutzer Programme installieren und nicht alle installierten Programme sind anschließend für alle benutzbar. In der *paedML Linux* ist ein spezieller Benutzer `pgmadmin` (für Programmadministrator) mit besonderen Rechten eingerichtet. Man sollte Programme ausschließlich unter diesem Benutzernamen installieren, denn nur dann ist gewährleistet, dass die Installation korrekt ausgeführt werden kann und alle Benutzer das Programm nutzen können.

Ein wichtiger Punkt sind die persönlichen Einstellungen für die Benutzer. *Windows 2000/XP* legt für jeden Benutzer ein Profil an, in dem verschiedene Einstellungen gespeichert werden. So werden z.B. für alle Benutzer die Desktop-Einstellungen (Hintergrundbilder usw.) abgespeichert. Diese individuellen Einstellungen des Desktops sowie individuelle Einstellungen bei Programmen (angepasste Menüleisten, Optionen usw.) sind oft unerwünscht, denn für das Arbeiten mit einer Lerngruppe ist es sehr hilfreich, oft notwendig, zu wissen, welche Einstellungen die Benutzer vorfinden.

Des Weiteren werden bei vielen Programmen während der Installation Informationen in das Profil des installierenden Benutzers geschrieben, die für das Funktionieren des Programms notwendig sind. In einem Schulnetz sollten natürlich alle Benutzer diese notwendigen Einträge in ihrem Profil haben.

Aus den genannten Gründen ist es also sinnvoll, allen Benutzern bei der Anmeldung an der Arbeitsstation die selben Einstellungen verpflichtend zuzuordnen. Dies wird dadurch erreicht, dass man das Profil des Benutzers `pgmadmin` als „Muster-Profil" benutzt und jedem Benutzer bei der Anmeldung dieses Profil zuweist. Nach einer Programminstallation oder Veränderung von Einstellungen müssen Sie das Benutzerprofil

9 http://www.support-netz.de/nc/downloadcenter.html?d=268

des Benutzers `pgmadmin` auf die anderen Benutzer kopieren. Wie man das macht wird im Laufe der nächsten Abschnitte erklärt. Weitere Informationen zu Windows-Benutzerprofilen finden Sie auch hier[10].

6.2.1. Besondere Einstellungen bei *Windows XP*

Windows XP lässt sich in vielen Punkten eigenen Bedürfnissen und Gewohnheiten anpassen, die hier aber nicht alle aufgelistet werden können. Einige wichtige Beispiele sollen aber genannt werden, die meisten gelten auch für *Windows 2000*. Nehmen Sie die Einstellungen bitte als Benutzer `pgmadmin` vor:

1. Das Standard-Benutzerverzeichnis *Eigene Dateien* darf nicht auf die lokale Festplatte (`C:\Dokumente und Einstellungen\<Benutzername>\Eigene Dateien`), sondern muss auf einen Ordner *Eigene Dateien* im Heimat-Verzeichnis im Netzwerk H: verweisen, damit Benutzerdaten eine Restauration des Rechners überdauern und im Netzwerk auf allen Arbeitsstationen zur Verfügung stehen (siehe Abschnitt 6.2.3).
2. Optionen für den Arbeitsplatz bzw. den *Windows-Explorer* einstellen: Sollen die Ordner als Symbole dargestellt werden? Sollen Dateiendungen angezeigt werden? ...
3. Evtl. zusätzliche Sprachen einrichten.
4. Desktop einstellen:
   Desktop rechter Mausklick oder *Start* | *Einstellungen* | *Systemsteuerung* | *Anzeige*: Bildschirmauflösung, Farben, Hintergrund und Bildschirmschoner festlegen.
   Rubrik *Desktop* | *Desktop anpassen*: *Internet Explorer, Netzwerkumgebung* nicht anzeigen, *Desktopbereinigung* ausschalten.
   Rubrik *Darstellung*: Effekte einstellen.
5. Startmenü einstellen:
   Rechter Mausklick auf Start, dann: *Eigenschaften* | *klassisches Startmenü* | *Anpassen*: *Abmelden* anzeigen, keine *persönlich angepassten Menüs* verwenden, *Verwaltung* ausschalten.
6. Offline-Dateien ausschalten:
   Systemsteuerung |*Ordneroptionen* | *OfflineDateien*
   Falls bereits vorhanden: Ordner `c:\windows\csc` löschen
7. Dienste deaktivieren:
   Systemsteuerung |*Verwaltung* | *Dienste*: *Nachrichten-*, *Server-* und *Webclientdienste* deaktivieren.
8. Systemwiederherstellung und automatische Updates ausschalten (macht bei Verwendung von SheilA keinen Sinn):
   Rechter Mausklick auf *Arbeitsplatz*, dann *Eigenschaften* | *automatische Updates* bzw. *Systemwiederherstellung*.

Nach Abschluss der Einstellungen sollte das Profil des Benutzers `pgmadmin` für alle anderen Benutzer zur Verfügung gestellt werden, was im nächsten Abschnitt ab Punkt 3 dargestellt wird.

6.2.2. Vorgehen bei der Softwareinstallation

Die folgenden Schritte beschreiben das grundsätzliche Vorgehen bei der Softwareinstallation:

10 http://www.lehrerfortbildung-bw.de/netz/muster/linux/material/profile.html

1. Starten und Restaurieren der Musterarbeitsstation (Arbeitsstation von der später ein Festplattenimage erstellt wird) mit Hilfe von *LINBO*.

   Die Restauration der Arbeitsstation ist notwendig, um vor der Image-Erstellung eine „saubere" Arbeitsstation zu haben.

Hinweis: Solange man als `pgmadmin` angemeldet ist, sollte man jede unnötige Aktion (wie z.B. Internetzugang oder E-Mail) vermeiden, weil alle Aktivitäten im Profil gespeichert werden. Falls Sie für die Installation Dateien herunter laden müssen, tun Sie das an einer anderen Arbeitsstation oder bevor Sie den Rechner für die Installation restaurieren.

2. Arbeiten an der Arbeitsstation als Benutzer `pgmadmin`.

   In diesem Schritt nehmen Sie die eigentliche Softwareinstallation vor (zunächst für den Benutzer `pgmadmin`):

   a) Als `pgmadmin` anmelden. (Das Kennwort wird bei der Installation vergeben und lautet in der Schulungsumgebung „`muster`".)

   b) Programm installieren.

   c) Programminstallationen in einem Netzwerk müssen sorgfältig durchgeführt werden und sind von Programm zu Programm unterschiedlich. Viele Standardprogramme liegen auf dem ftp-Server der SON-Gruppe[11] als MSI-Pakete vor, die per „one-click" installiert werden können. Für jedes Paket existiert eine Installationsanleitung, die Hinweise enthält, wie und wo das Programm zu installieren ist. Im Downloadbereich finden sich auch die alten Anleitungen vor der Bereitstellung der MSI-Pakete.

   d) Die Arbeitsstation ohne Restaurierung (!) neu starten und wieder als `pgmadmin` anmelden. Alle installierten Programme mindestens ein Mal starten und testen, um z.B. die Windows-Installer-Aktivitäten abzuschließen.

   e) `pgmadmin` abmelden.

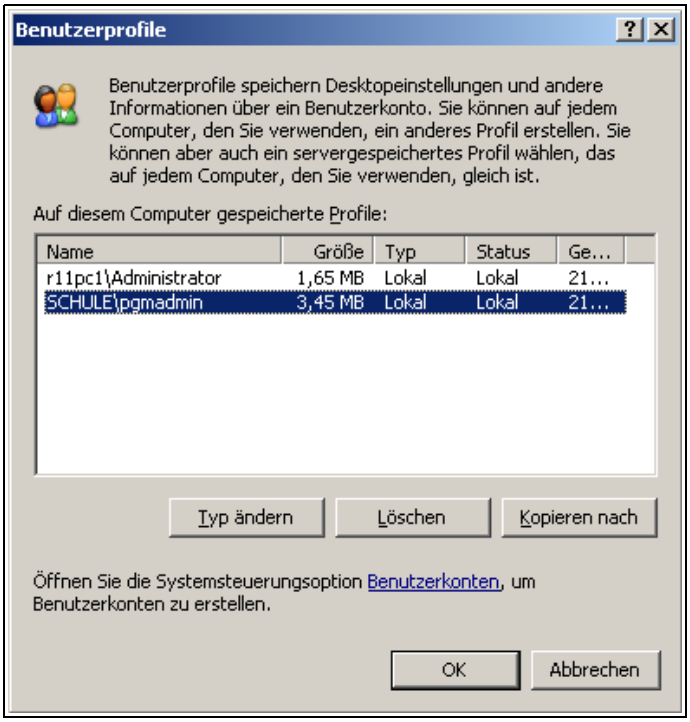
3. Arbeiten an der Arbeitsstation als lokaler Administrator.

   In diesem Schritt machen Sie das Profil des Benutzers `pgmadmin` zum Standardprofil für alle Benutzer, indem Sie dessen Profil als lokaler Administrator auf das Standardprofil für alle Benutzer (*Default User*) kopieren:

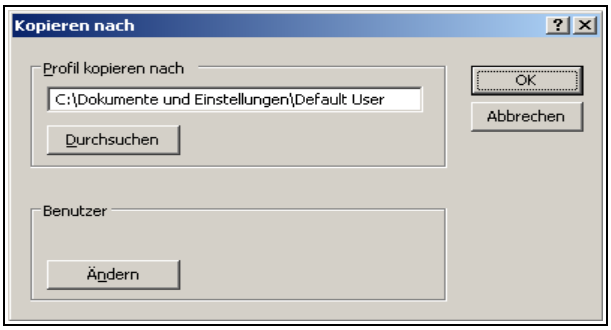
a) Am Musterclient als lokaler Administrator anmelden.

b) Unter *Arbeitsplatz* | *Eigenschaften* | *Erweitert* | *Benutzerprofile* alle Profile außer `Administrator (lokal)` und `pgmadmin` löschen.

11 http://otsupport.lmz-bw.de/OTWG/(S(tr3u1leiqx24wd551qs22n45))/Login.aspx?guestlogin=11&autologin=3



c) Danach wird das Profil des `pgmadmin` ausgewählt und nach *Default User* kopiert. Klicken Sie dazu auf *Kopieren nach* und wählen Sie den Ordner `C:\Dokumente und Einstellungen\Default User`



d) Lokalen `Administrator` abmelden.

Mit diesem Verfahren wird folgendes erreicht: Meldet sich ein Benutzer zum ersten Mal an einem Rechner an, erhält er die Einstellungen des *Default Users*. Sollte er nun Einstellungen während der Sitzung ändern, bleiben diese nur so lange erhalten, bis der Rechner neu synchronisiert wird.

e) Neues Image erstellen. Denken Sie dabei an die unterschiedlichen Hardwareklassen (siehe Kapitel 5).

f) Neustart der Arbeitsstation.

Hinweis: Führen Sie einen Test der installierten Programme unbedingt als Lehrer **und** als Schüler durch, weil einige Programme versuchen, im Programmverzeichnis (auf K:) zu schreiben, was für normale Benutzer nicht erlaubt ist.

Wegen der besonderen Rechte, die `pgmadmin` hat, sollten Sie sich nur für Softwareinstallationen oder Änderung von Grundeinstellungen als `pgmadmin` anmelden.

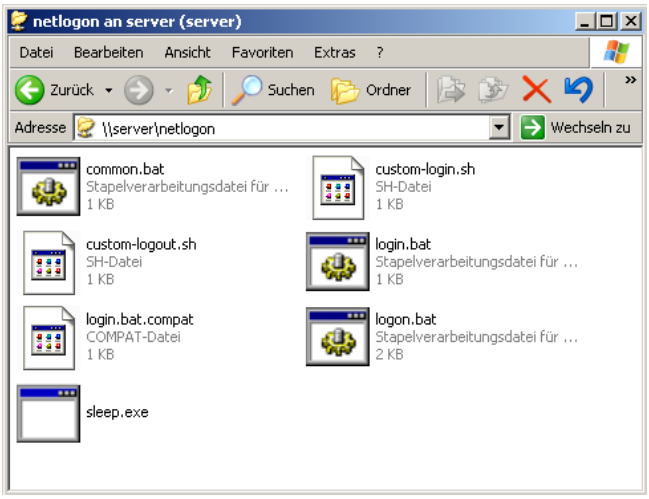
6.2.3. Beispiele und Übungen

In den folgenden Übungen verlagern Sie zunächst den Ordner *Eigene Dateien* nach Laufwerk `H:\`. Dann installieren Sie die Anwendungssoftware *FoxIt-Reader* lokal auf der Festplatte der Arbeitsstation. Schließlich folgen die Netzwerkinstallationen von *Mozilla Firefox* und *OpenOffice*.

Übung 1: Verlagern von *Eigene Dateien* nach `H:\`

1. Melden Sie sich als Benutzer `pgmadmin` an einer Arbeitsstation an. Das Profil dieses Benutzers wird später zum Standardprofil für alle Benutzer. Deshalb nehmen wir die entsprechenden Anpassungen unter dieser Benutzerkennung vor.
2. Erstellen Sie mit dem Windows Explorer den Ordner *Eigene Dateien* auf Laufwerk `H:\`. Schließen Sie den Windows Explorer wieder.
3. Öffnen Sie auf dem Desktop mit Rechtsklick auf *Eigene Dateien* das Kontextmenü, wählen Sie dann *Eigenschaften*. Im Eingabefeld *Ziel:* tragen Sie den Pfad `H:\Eigene Dateien` ein. Bestätigen Sie mit *OK*. Bestätigen Sie die darauf folgende Sicherheitsabfrage ebenso mit *OK*.

4. Nun müssen wir noch sicherstellen, dass der Ordner `H:\Eigene Dateien` bei jedem Benutzer existiert beziehungsweise bei Bedarf erstellt wird, wenn der Benutzer sich anmeldet. Ein sogenanntes Login-Skript, das bei jeder Benutzeranmeldung abläuft, wird das für uns erledigen.
5. Öffnen Sie den Windows-Explorer und tragen Sie den Server-Pfad zu den Login-Skripten `\\server\netlogon` in das Adresseingabefeld ein. Nach Abschluss der Eingabe mit *ENTER* wird der Inhalt des netlogon-Ordners angezeigt:



6. Öffnen Sie die Datei `common.bat` mit Rechtsklick und *`Bearbeiten`* im Editor.
7. Ergänzen Sie die Datei vor der Zeile *:winnt_ende* mit den folgenden Zeilen:

```
rem Anpassungen für persönliche Einstellungen
rem Eigene Dateien
rem Wenn Ordner da ist -> nichts tun
if exist „H:\Eigene Dateien\" goto eigene_dateien_ende
rem sonst erstellen
md „H:\Eigene Dateien"
:eigene_dateien_ende
```

   Speichern Sie die Datei ab und schließen Sie den Editor.
8. Damit diese Anpassung für alle Benutzer und Arbeitsstationen wirksam wird, muss das Profil des `pgmadmin` kopiert (siehe Abschnitt 6.2.2)und anschließend ein Image erstellt werden (siehe Kapitel 5 SheilA Abschnitt 4).

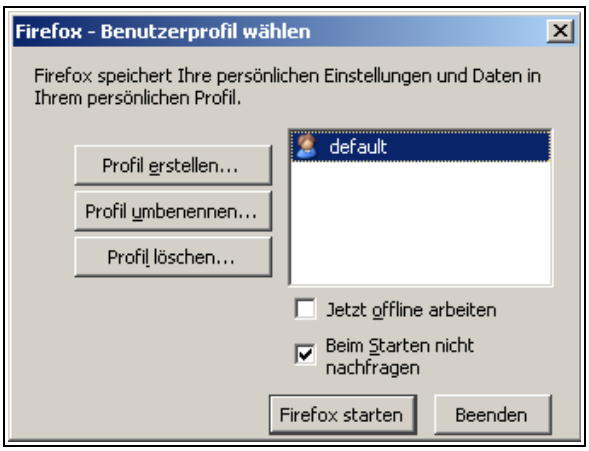
Übung 2: Installation des Foxit-Reader

1. Starten Sie eine Arbeitsstation „sauber" durch Restaurierung des Festplattenimages und melden sich als Benutzer `pgmadmin` an.
2. Laden Sie das kostenlose Programm *Foxit-Reader*[12] aus dem Internet herunter und speichern Sie die Installationsdatei im Heimatverzeichnis des Benutzers `pgmadmin` (Laufwerk `H:`).
3. Installieren Sie das Programm lokal (Festplatte `C:` bzw. angebotener Pfad) auf Ihrer Musterarbeitsstation und testen Sie die ordnungsgemäße Funktion.
4. Melden Sie sich als lokaler Administrator an und kopieren Sie das Profil des Benutzers `pgmadmin` nach *Default User.*
5. Erstellen Sie von der Musterarbeitsstation ein Festplattenimage und spielen Sie es auf die andere Arbeitsstation zurück.
6. Testen Sie, ob der *Foxit-Reader* auch bei Lehrern und Schülern korrekt funktioniert.

12 http://www.foxitsoftware.com/pdf/rd_intro.php

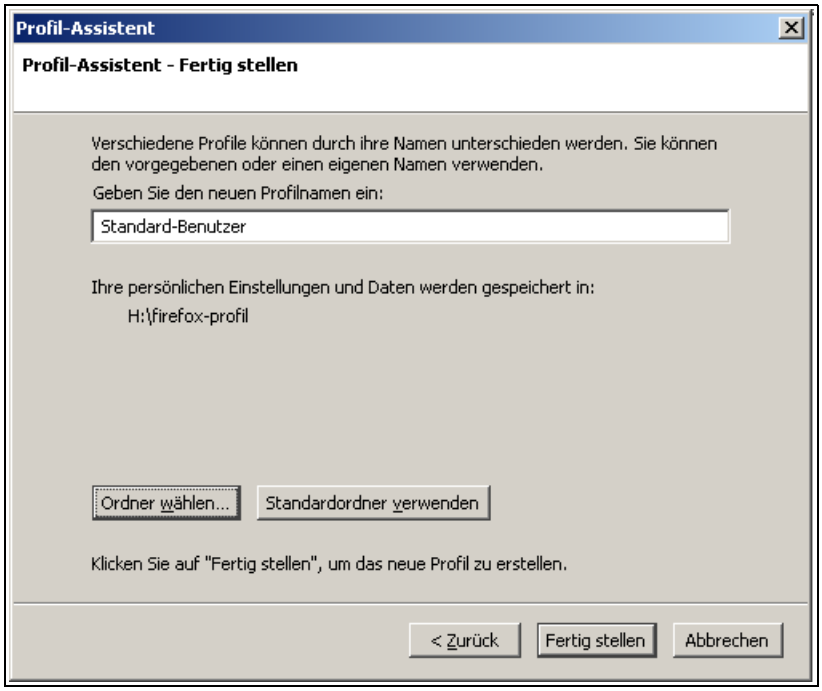
Übung 3: Installation des Web-Browsers *Firefox*

1. In der folgenden Anleitung können Sie das Benutzerprofil des Browsers so einrichten, dass die persönlichen Einstellungen jedes Benutzers (Lesezeichen, zuletzt besuchte Seiten usw.) bei jeder Neuanmeldung und an jeder beliebigen Arbeitsstation verfügbar sind.
2. Starten Sie eine Arbeitsstation „sauber" durch Restaurierung des Festplattenimages und melden Sie sich als Benutzer `pgmadmin` an.
3. Laden Sie den freien Web-Browser *Firefox*[13] aus dem Internet herunter und speichern Sie die Installationsdatei im Heimatverzeichnis des Benutzers `pgmadmin` (Laufwerk `H:`).
4. Installieren Sie das Programm auf dem Server im Laufwerk `K:`. Als Verzeichnis verwenden Sie z.B. `firefox3`. Um das Installationsverzeichnis selbst bestimmen zu können wählen Sie nach der Bestätigung des Lizenzabkommens *benutzerdefinierte Installationsart*.
   Nach Abschluss der Installation testen Sie den Browser auf ordnungsgemäße Funktion. Ein sicheres Vorgehen ist: Nach der Installation ein Image machen, den Browser testen, die Arbeitsstation restaurieren.
5. Wenn Sie die Konfigurationsdateien auf das Laufwerk `H:` umlenken wollen, damit die Benutzer ihre persönlichen Einstellungen behalten, müssen noch weitere Schritte machen.
   Starten Sie das Programm mit der Option -p (über *Start - Ausführen*):
   `K:\firefox3\firefox -p .`
   Falls Sie ein anderes Programmverzeichnis gewählt haben, müssen Sie den Pfad entsprechend anpassen.
6. Folgendes Fenster öffnet sich:



7. Löschen Sie das Profil *default* und erstellen Sie ein neues Profil z.B. mit dem Namen *Standard-Benutzer.* Gehen Sie auf *Ordner wählen* und erstellen Sie dort einen Ordner im Laufwerk `H:`, z.B.
   `H:\firefox-profil`.
8. Nachdem Sie das Laufwerk bestätigt haben bekommen Sie die folgende Meldung:

13 http://www.firefox-browser.de


Profil-Assistent
Profil-Assistent - Fertig stellen
Verschiedene Profile können durch ihre Namen unterschieden werden. Sie können den vorgegebenen oder einen eigenen Namen verwenden.
Geben Sie den neuen Profilnamen ein:
Standard-Benutzer
Ihre persönlichen Einstellungen und Daten werden gespeichert in:
H:\firefox-profil
Ordner wählen...
Standardordner verwenden
Klicken Sie auf "Fertig stellen", um das neue Profil zu erstellen.
< Zurück
Fertig stellen
Abbrechen

9. Nach der Bestätigung mit *Fertigstellen* liegt das Profil im Laufwerk `H:` des Benutzers `pgmadmin`. Starten Sie *Firefox*, nehmen Sie gewünschte Änderungen vor (z.B. Startseite einrichten) und beenden Sie *Firefox*. Damit ist die Installation auf der Arbeitsstation fertiggestellt.
10. Melden Sie sich als lokaler `Administrator` an und kopieren Sie das Profil des Benutzers `pgmadmin` nach *Default User*.
11. Erstellen Sie von der Arbeitsstation ein Festplattenimage und spielen Sie es auf Ihre Arbeitsstationen zurück.
12. Im letzten Schritt müssen Sie sicherstellen, dass bei der Anmeldung eines Benutzers das Firefox-Profil – falls noch nicht vorhanden – automatisch in seinen Ordner `H:` kopiert wird. Kopieren Sie dazu zunächst als `pgmadmin` den Ordner mit dem Firefox-Profil `H:\firefox-profil` auf das Programm-Laufwerk `K:`.
13. Dann öffnen Sie den Windows Explorer und geben in die Adresszeile `\\server\netlogon` ein. Öffnen Sie die Datei `common.bat` über das Kontextmenu zum Bearbeiten und ergänzen Sie die Datei vor *:winnt_ende* mit den fehlenden Zeilen:

```
rem Anpassungen für persönliche Einstellungen
rem FIREFOX
rem Wenn schon ein firefox Profil da ist -> nichts tun
if exist H:\firefox-profil\ goto firefox_ende
rem sonst -> Standard-Profil hinkopieren
xcopy K:\firefox-profil  H:\firefox-profil /S /E /I
:firefox_ende
```

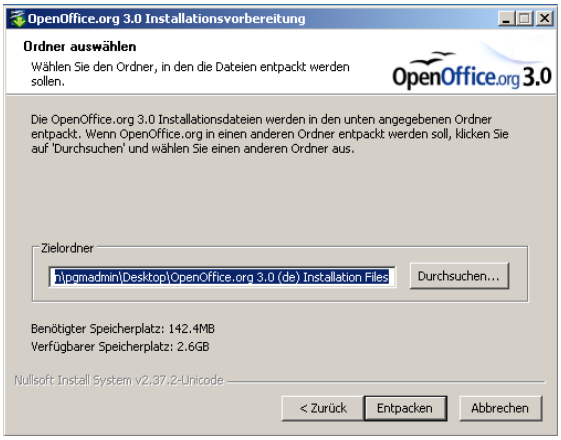
14. Melden Sie sich unter verschiedenen Benutzernamen an und testen Sie, ob die persönlichen Firefox-Einstellungen erstellt werden können bzw. erhalten bleiben.

Übung 4: Installation von *OpenOffice.org 3*

1. In dieser Übung wird das Office-Paket *OpenOffice 3.0.0* installiert. Analog zur Vorgehensweise bei Firefox 3 werden wir das OpenOffice.org-Benutzerprofil auf Laufwerk `H:\` verlegen.
2. Starten Sie eine Arbeitsstation „sauber" durch Restaurierung des Festplattenimages und melden Sie sich als Benutzer `pgmadmin` an. Laden Sie das aktuelle Paket `Ooo_x.x.x_Win32Intel_install_de.exe`[14] aus dem Internet herunter und speichern Sie es nach `H:\`.
3. Starten Sie die Installation mit einem Doppelklick auf das Installationsprogramm und bestätigen Sie das „Willkommen-Fenster" mit *Weiter*.

OpenOffice.org 3.0 Installationsvorbereitung
Vielen Dank, dass Sie sich für OpenOffice.org 3.0 entschieden haben.
Um die Installation vorzubereiten, müssen die Installationsdateien entpackt und auf Ihre Festplatte kopiert werden. Die OpenOffice.org Installation startet danach automatisch.
Klicken Sie auf 'Weiter', um fortzufahren.
OpenOffice.org 3
Weiter >
Abbrechen

4. Entpacken Sie die Installationsdateien in den vorgeschlagenen Ordner.


OpenOffice.org 3.0 Installationsvorbereitung
Ordner auswählen
Wählen Sie den Ordner, in den die Dateien entpackt werden sollen.
OpenOffice.org 3.0
Die OpenOffice.org 3.0 Installationsdateien werden in den unten angegebenen Ordner entpackt. Wenn OpenOffice.org in einen anderen Ordner entpackt werden soll, klicken Sie auf 'Durchsuchen' und wählen Sie einen anderen Ordner aus.
Zielordner
h\pgmadmin\Desktop\OpenOffice.org 3.0 (de) Installation Files
Durchsuchen...
Benötigter Speicherplatz: 142.4MB
Verfügbarer Speicherplatz: 2.6GB
Nullsoft Install System v2.37,2-Unicode
< Zurück
Entpacken
Abbrechen

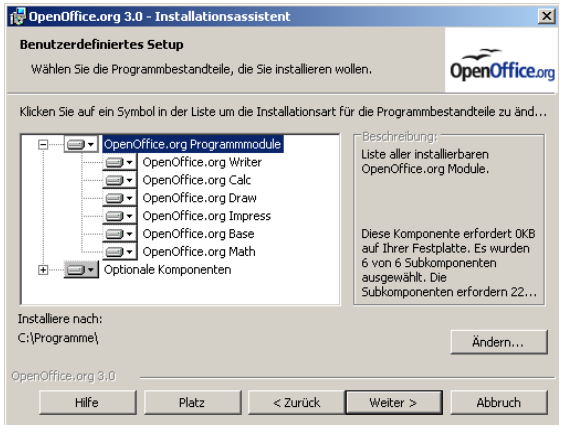
5. Starten Sie den Installationsassistenten mit *Weiter.*
6. Tragen Sie die „Kundeninformation" ein und wählen Sie „Jeder, der diesen Computer benutzt (alle Benutzer)".

14 http://de.openoffice.org

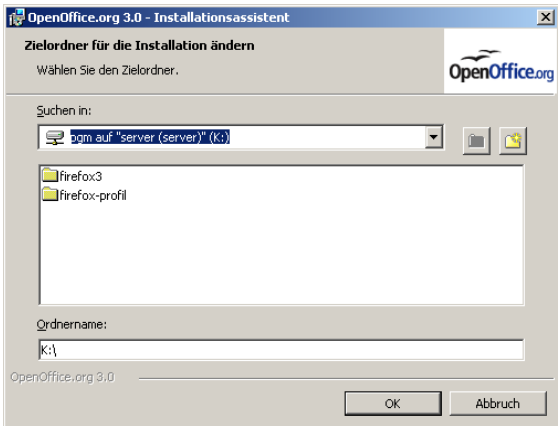
7. Im nächsten Fenster wählen Sie die Setup-Art *Angepasst*.

OpenOffice.org 3.0 - Installationsassistent
Setup-Art
Wählen Sie die Setup-Art, die am besten zu Ihren Bedürfnissen passt.
OpenOffice.org
Bitte wählen Sie eine Setup-Art aus.
Vollständig
Alle Programmbestandteile werden installiert. (Erfordert am meisten Festplattenplatz.)
Angepasst
Wählen Sie, welche Programmbestandteile Sie installiert haben wollen und wo sie installiert werden sollen. Empfohlen für fortgeschrittene Benutzer.
OpenOffice.org 3.0
< Zurück
Weiter >
Abbruch

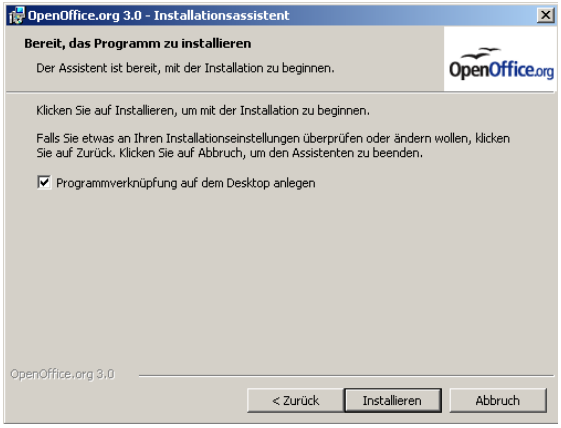
8. Betätigen Sie nun die Schaltfläche *Ändern...*.



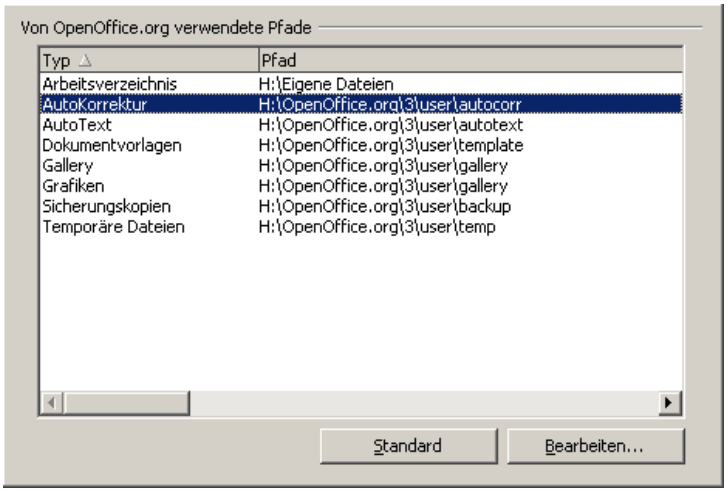
9. Wählen Sie `K:\` als Zielordner für die Installation und bestätigen Sie die Auswahl mit *OK*.



10. Mit Klick auf *Installieren* starten Sie die Installation.


OpenOffice.org 3.0 - Installationsassistent
Bereit, das Programm zu installieren
Der Assistent ist bereit, mit der Installation zu beginnen.
OpenOffice.org
Klicken Sie auf Installieren, um mit der Installation zu beginnen.
Falls Sie etwas an Ihren Installationseinstellungen überprüfen oder ändern wollen, klicken Sie auf Zurück. Klicken Sie auf Abbruch, um den Assistenten zu beenden.
Programmverknüpfung auf dem Desktop anlegen
OpenOffice.org 3.0
< Zurück
Installieren
Abbruch

11. Nach Beendigung der Installation löschen Sie den Ordner mit den Installationsdateien und starten dann zum Beispiel den *OpenOffice.org Writer*. Nehmen Sie ggf. Anpassungen an Menüs und Symbolleisten vor und schließen dann wieder das Programm.
12. Nun Kopieren Sie mit dem Windows-Explorer den OpenOffice.org-Profilordner von `C:\Dokumente und Einstellungen\pgmadmin\Anwendungsdaten\OpenOffice.org` nach `H:\OpenOffice.org` und noch einmal nach `K:\OpenOffice.org`.
13. Nun müssen die Profilpfade im Programm angepasst werden. Starten Sie dazu wieder den OpenOffice.org Writer. Öffnen Sie das Menü *`Extras|Optionen`* und wählen Sie im linken Bereich *Pfade* aus. Stellen Sie nun das Arbeitsverzeichnis auf `H:\Eigene Dateien` und alle anderen Pfade wie im Screenshot dargestellt auf `H:\OpenOffice.org\3\...` ein:



14. Im letzten Schritt müssen Sie sicherstellen, dass bei der Anmeldung eines Benutzers das OpenOffice.org-Profil – falls noch nicht vorhanden – automatisch nach `H:\` kopiert wird. Dazu öffnen Sie als Benutzer `administrator` oder `pgmadmin` an der Arbeitsstation den Windows Explorer und geben in die Adresszeile `\\server\netlogon` ein. Öffnen Sie die Datei `common.bat` über das Kontextmenu zum Bearbeiten und ergänzen Sie die Datei vor *:winnt_ende* mit den fehlenden Zeilen:

```
rem OpenOffice.org
rem Wenn schon ein OOO-Profil da ist -> nichts tun
if exist H:\OpenOffice.org\ goto ooo_ende
rem sonst -> Standard-Profil hinkopieren
xcopy K:\OpenOffice.org  H:\OpenOffice.org /S /E /I
:ooo_ende
```

15. Melden Sie sich als lokaler Administrator an und kopieren Sie das Profil des `pgmadmin` nach Default User.
16. Erstellen Sie von der Arbeitsstation ein Festplattenimage und spielen Sie es auf Ihre Arbeitsstationen zurück.
17. Testen Sie die ordnungsgemäße Funktion des Programms von der Arbeitsstation aus mit unterschiedlichen Benutzeranmeldungen.

7. Server

Stand: 01.02.10

In diesem Kapitel werden Sie mit den grundsätzlichen Serveroperationen vertraut gemacht. Dabei kann es natürlich nicht um eine allgemeine Einführung in das Betriebssystem Linux gehen, sondern muss sich auf eine kurze Beschreibung der notwendigen Befehle beschränken, soweit sie im laufenden Betrieb eines Schulservers von Bedeutung sind.

Wenn Ihr Server problemlos läuft, werden Sie das wenigste aus diesem Kapitel benötigen. Wenn es aber doch mal klemmt, können Sie zum Beispiel der Hotline wichtige Informationen aus den Log-Dateien mailen oder auch kleinere Konfigurationsanpassungen nach den Bedürfnissen an Ihrer Schule selbst vornehmen.

Die *paedML Linux* besteht aus zwei Servern – dem eigentlichen Server und dem *IPCop*, einer gesonderten Firewall. Der *IPCop* läuft entweder auf einem eigenen Rechner oder in einer Art simuliertem Rechner auf dem Server. Obwohl beides Linux-Systeme sind, unterscheiden sie sich doch hinsichtlich Ihrer Pflege und typischen Bedienung, da der *paedML-Linux*-Server ein Allroundsystem ist, während der *IPCop* speziell für den einfachen und komfortablen Einsatz als Firewall konzipiert ist. In diesem Kapitel wird deshalb zunächst auf dem Server eingegangen und dann gesondert auf den *IPCop*.

Start und Stopp des Servers

Normalerweise braucht ein Linux-Server nach Veränderungen an der Konfiguration nicht komplett neu gestartet zu werden, meist ist aber ein Neustart einzelner Dienste notwendig.

Laufwerke

In diesem Punkt unterscheidet sich Linux ganz erheblich von anderen Betriebssystemen. Der Zugriff auf Festplatten und Wechselmedien wie das Disketten- bzw. CDROM-Laufwerk oder USB-Sticks wird hier erklärt.

Konfigurationsdateien

Linux ist ein Betriebssystem, das vollkommen über Textdateien konfiguriert wird. Lage und Bedeutung der wichtigsten Konfigurationsdateien werden in diesem Abschnitt beschrieben.

Log-Dateien

Linux hat ein umfangreiches und effizientes System, laufende Prozesse und Operationen in Log-Dateien festzuhalten. Dies ermöglicht – mit einiger Übung – die genaue Lokalisation und Nachverfolgung eines Fehlers.

Serverüberwachung mit Nagios

Der Serverdienst Nagios ist eine Möglichkeit den Server und den IPCOP zu überwachen und sich ggf. per Mail benachrichtigen zu lassen.

Besitzer von Dateien – Zugriffsrechte

Jeder Datei und jedem Verzeichnis ist ein Eigentümer zugeordnet. Es ist genau festgelegt, welcher Benutzer welchen Zugriff erhält. In diesem Abschnitt lernen Sie, wie Sie Eigentümer und Zugriffsrechte von Dateien ermitteln und verändern können.

Aktualisierungen einpflegen

Hier erfahren Sie, wie Sie Ihr System auf dem aktuellen Stand halten. Dieser Abschnitt ist besonders wichtig, denn nur ein aktueller Server bietet volle Funktionalität und Sicherheit. Sie sollten deshalb regelmäßig die neuesten Updates einspielen, was mit der *paedML Linux* besonders einfach möglich ist.

7.1. Neustart des Servers und einzelner Dienste

Ein kompletter Neustart des Servers ist bei Linux fast nie notwendig. Ein großer Vorteil von Linux ist ja gerade, dass Konfigurationsarbeiten im laufenden Betrieb durchgeführt werden können. Der Server sollte, wenn er einmal richtig konfiguriert ist, auch während der Ferien durchlaufen. Laufzeiten von 1-2 Jahren ohne Reboot sind durchaus keine Seltenheit.

Natürlich kommt es gerade bei einer Neuinstallation oder beim Einbau von zusätzlichen Geräten im Server trotzdem vor, dass ein Neustart des Servers notwendig wird. Die folgende Tabelle listet die notwendigen Linux-Befehle und ihre Bedeutung auf.

Befehl	Bedeutung
`halt` oder `init 0`	Das System wird heruntergefahren. Der Server kann, falls dies nicht automatisch geschieht, ausgeschaltet werden, sobald die Meldung `runlevel 0 has been reached` erscheint.
`reboot` oder `init 6`	Der Server wird heruntergefahren und dann neu gestartet.

Achtung: Selbstverständlich ist ein Stopp des Servers per Remotezugriff nur in Ausnahmefällen sinnvoll. Sie schneiden ja den Ast ab, auf dem Sie sitzen.

Wenn Sie eine graphische Benutzeroberfläche wie KDE installiert haben, können Sie den Server auch per Mausklick neu starten.

7.2. Dienste starten und stoppen

Das Wort „Server" hat eine Doppelbedeutung: Einerseits meint man damit ein Programm, das eine bestimmte Funktionalität in einem Netz bereitstellt, wie etwa den Webserver *Apache* oder den Druckserver *CUPS*. Andererseits nennt man auch den Computer, auf dem solche Serverprogramme laufen, einen „Server". Zur Unterscheidung spricht man im ersteren Falle auch von „Diensten".

Linux bietet die Möglichkeit, die Dienste bei Bedarf – etwa nach Konfigurationsänderungen – einzeln neu zu starten. Dies erfolgt durch sogenannte Start-/Stopp-Skripte, die im Verzeichnis `/etc/init.d` liegen. Sie können entweder direkt per Kommandozeile aufgerufen werden, alternativ können Sie die Dienste auch komfortabel mithilfe von *Webmin* steuern. Am Beispiel des *Samba*-Servers, der für die Kommunikation zwischen Windows-Arbeitsstationen und Linux-Server zuständig ist, wird das grundsätzliche Vorgehen erklärt:

Das Start-/Stopp-Skript des *Samba*-Servers hat den Namen `samba` und liegt, wie schon erwähnt, im Ordner `/etc/init.d`. Es versteht unter anderem die Parameter `start`, `stop`, `restart`, und `reload`. Es ist also möglich, den *Samba*-Server durch Aufruf des Start-/Stopp-Skriptes zu stoppen oder zu starten, ohne das restliche System zu stören.

Der Aufruf von
`/etc/init.d/samba stop` stoppt den *Samba*-Server, während der Befehl
`/etc/init.d/samba start` ihn wieder startet.
`/etc/init.d/samba restart` erledigt dies in einem Durchgang.
`/etc/init.d/samba reload` veranlasst den *Samba*-Server, ohne zu stoppen seine Konfigurationsdatei neu einzulesen.

Die folgende Tabelle nennt die wichtigsten Dienste sowie ihre Start-/Stopp-Skripte. Nicht alle Skripte verstehen die oben genannten Parameter. Welche Parameter jeweils interpretiert werden können, erfahren Sie, wenn Sie das Skript ohne Parameter aufrufen.

Server	Start-/Stopp-Skript	Was ist das?
Apache	`apache2`	Webserver
Amavis	`amavis`	Virenscanner für Mail
Atftpd	`atftpd`	Überträgt LINBO-Dateien beim PXE-Boot zum Client
Clamav	`clamav-daemon`	Virenscanner
CUPS	`cupsys`	Druckerverwaltung
Cyrus	`cyrus21`	IMAP-Server
DHCP	`dhcp3-server`	DHCP-Server
Bind	`bind9`	DNS-Server
KDM	`kdm`	Graphische Benutzeroberfläche

Server	Start-/Stopp-Skript	Was ist das?
LINBO-Multicast	`linbo-multicast`	Benutzt **LINBO** zum Imagetransfer per Multicast
	`linuxmuster-base`	Interne Firewall (regelt Zugriffe aus dem Intranet auf den Server)
IPCop	`linuxmuster-ipcop`	Externe Firewall, Web-Proxy, Web-Filter (nur bei der Ein-Server-Variante vorhanden)
MySQL	`mysql`	Datenbankserver
	`networking`	Konfiguriert die Netzwerkschnittstellen
NTP-Client	`ntpdate`	Zeitabgleich mit einem Zeitserver aus dem Internet beim Booten
NTP-Dämon	`ntp-server`	Zeitserver, Zeitabgleich mit anderen Zeitservern
Nagios Dämon	`nagios2`	Überwachung wichtiger Serverfunktionen
Rsync	`rsync`	Benutzt **LINBO** zur Dateiübertragung zwischen Client und Server
Samba	`samba`	File- und Anmeldeserver für die Windows-Clients
SpamAssassin	`spamassassin`	Spam-Filter
SSH-Dämon	`ssh`	Erlaubt SSH-Zugang
Webmin	`webmin`	Webbasierte Administration des Servers

Übung 1:

1. Sorgen sie dafür, dass an der Serverkonsole kein *Webmin* läuft und versuchen Sie dann, *Webmin* vom Client aus aufzurufen.
2. Starten Sie *Webmin* neu und versuchen Sie es erneut.
3. Beenden Sie den *Apache*-Webserver und überprüfen Sie den Erfolg.
4. Melden Sie sich am Client ab (nicht herunterfahren!), stoppen Sie *Samba* am Server und versuchen Sie dann, sich am Client wieder anzumelden.
5. Starten Sie *Samba* erneut, überprüfen Sie den Status, versuchen Sie, sich am Client anzumelden.
6. Melden Sie sich mit *Putty* am Server an und stoppen Sie den SSH-Server.
7. Melden Sie sich an den Clients ab und starten Sie den Server manuell durch `reboot` neu.

7.3. Laufwerke

Festplatten, Disketten und CD/DVD-Laufwerke werden unter *Windows* mit Laufwerksbuchstaben versehen und über diese dann angesprochen. Problematisch wird dies vor allem dann, wenn die Anzahl der Laufwerke und Partitionen größer wird, denn das Alphabet stellt eine Beschränkung dar. Hinzukommt, dass die Buchstaben in der Regel beim Booten vergeben werden, ein während des Betriebs hinzugekommenes Laufwerk also nicht bedient werden kann.

Unter Linux wurde eine andere Vorgehensweise gewählt. Die Hardware wird über spezielle Gerätenamen (engl.: devices) angesprochen und dann in einen hierarchisch aufgebauten Dateibaum eingehängt. Der Zugriff auf die Dateien des Laufwerks erfolgt allein über den Dateibaum. Der enorme Vorteil dieses Verfahrens liegt unter anderem in der Erweiterbarkeit des Systems im laufenden Betrieb und auch darin, dass man jederzeit Kontrolle darüber hat, welche Geräte wie angesprochen werden – unter Windows kann es passieren, dass Laufwerksbuchstaben komplett anders vergeben werden, wenn man neue Hardware einbaut.

7.3.1. Nomenklatur

Die sogenannten Devices sind spezielle Dateien, die im Verzeichnis `/dev` liegen. Jede der dortigen Dateien ist einer speziellen Hardware zugeordnet.

7.3.1.1. Festplatten

Laufwerke am EIDE-Kontroller (Festplatten, Atapi-CDROM) werden als hd* (hard disc), SCSI-Platten als sd* (scsi disc) bezeichnet. Dabei steht der Stern * für einen Buchstaben (a für den Master am ersten Kontroller, b für den Slave am ersten Kontroller, c für den Master am zweiten Kontroller und d für den Slave am zweiten Kontroller). SATA-Laufwerke werden je nach Mainboard als IDE oder SCSI-Platte angesprochen, also entweder als hd* oder sd*.

Die einzelnen Partitionen werden mit 1 beginnend durchnummeriert. Also bezeichnet `/dev/hda1` die erste primäre Partition an der ersten EIDE-Platte (primary master), `/dev/hdb3` die dritte primäre Partition an der zweiten EIDE-Platte. Logische Laufwerke beginnen mit der Nummer 5, also etwa `/dev/hda5`. Die folgende Tabelle gibt einige Beispiele zur Bezeichnung von Festplattenpartitionen unter Linux:

Bezeichnung	Bedeutung, Ort
`/dev/hda`	Master am 1. Kontroller (primary master, die gesamte Platte)
`/dev/hdb`	Slave am 1. Kontroller (primary slave)
`/dev/hdc`	Master am 2. Kontroller (secondary master)
`/dev/hdd`	Slave am 2. Kontroller (secondary slave)
`/dev/hda1`	erste primäre Partition der ersten EIDE-Platte (primary master)
`/dev/hda5`	erste logische Partition der ersten EIDE-Platte (primary master)

/dev/hda8	vierte logische Partition der ersten EIDE-Platte (primary master)
/dev/hdd1	erste primäre Partition der vierten EIDE-Platte (secondary slave)
/dev/sda	gesamte erste SATA/SCSI-Platte
/dev/sda1	erste primäre Partition der ersten SATA/SCSI-Platte
/dev/sde3	dritte primäre Partition der fünften SATA/SCSI-Platte

7.3.1.2. Diskettenlaufwerke

3,5-Zoll-Diskettenlaufwerke werden mit fd* (floppy disc) angesprochen. Mehrere Diskettenlaufwerke werden mit 0 beginnend durchnummeriert, so dass `/dev/fd0` das erste und `/dev/fd1` das zweite Diskettenlaufwerk bezeichnet.

7.3.1.3. CD/DVD-Laufwerke

Sogenannte ATAPI-CD-Laufwerke verfügen über eine EIDE-Schnittstelle, und die Bezeichnung ist deshalb genau dieselbe wie bei den IDE-Festplatten. Ein CD-Laufwerk, das als Secondary Master eingebaut wurde, wird über `/dev/hdc` angesprochen, eines, das als Secondary Slave konfiguriert ist, über `/dev/hdd`.

SCSI-CD-Laufwerke erhalten die Bezeichnung `/dev/scd*` (scsi cdrom) und werden mit 0 beginnend durchnummeriert.

Normalerweise werden bei der Installation symbolische Links zu den Laufwerken angelegt. Wenn man nur ein CD/DVD-Laufwerk hat, so kann man es deshalb auch als `/dev/cdrom` ansprechen.

7.3.1.4. USB-Datenträger

Externe USB-Festplatten oder USB-Sticks werden beim Einstecken automatisch als SCSI-Festplatten eingerichtet. Dabei wird ihnen der nächste freie Buchstabe zugewiesen. Wenn man kein anderes SCSI-Gerät eingebaut hat, dann wird es also `/dev/sda`. Wenn man schon zwei SCSI-Festplatten hat, die somit sda und sdb heißen, wird der USB-Datenträger als sdc eingerichtet. Es ist hilfreich, beim Einstecken die Konsole im Auge zu behalten, dort wird genau angegeben, wie der neue Datenträger angesprochen werden kann. Wenn man den Moment verpasst hat, kann man auch in der Datei `/var/log/messages` nachsehen oder sich mit dem Konsolenbefehl `dmesg` die Informationen über das neu erkannte Laufwerk ausgeben lassen.

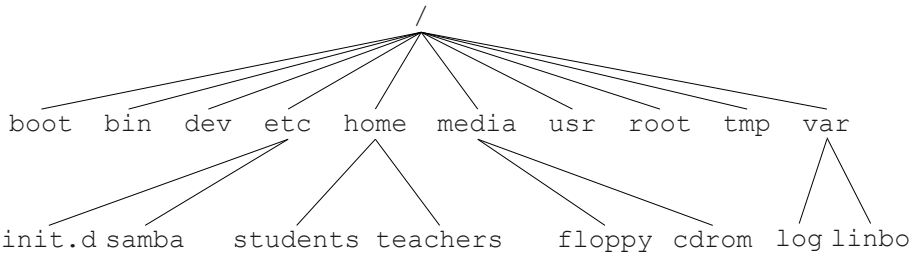
7.3.2. Dateibaum

Unter Linux sind alle Dateien hierarchisch organisiert. Ganz oben steht das Wurzelverzeichnis „/", darin gibt es zum Beispiel die Ordner `boot`, `etc`, `usr` und `var`. Darin sind wieder weitere Ordner und Dateien enthalten.

Mit Hilfe des Befehls `mount` werden die Datenträger (Partitionen, Disketten, CD/DVD-Laufwerke etc.) in das Linux-Dateisystem eingebunden. Dieser Befehl bindet während des Bootvorgangs die Systempartitionen in den Dateibaum ein (insbesondere wird die

Systempartition in das Wurzelverzeichnis / eingehängt), kann aber auch im laufenden Betrieb aufgerufen werden. Wie das geht, erfahren Sie weiter unten.

Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus dem Dateisystembaum der *paedML Linux*, wie er typischerweise nach der Installation aussieht:



Man kann dem Dateibaum nicht entnehmen, welche Dateien auf welcher Festplattenpartition liegen, ob sie vielleicht auf einer Diskette bzw. CD vorliegen, oder ob sie gar auf einem anderen Rechner im Netz gespeichert sind. Um dies zu erfahren, ruft man den Befehl `mount` ohne Parameter auf. Die Ausgabe könnte unter anderem die folgenden Zeilen enthalten:

```
/dev/sda3 on / type ext3 (rw,usrquota,grpquota)
/dev/sda1 on /boot type ext3 (rw)
/dev/sda5 on /var type ext3 (rw)
```

In diesem Beispiel ist die dritte primäre Partition (sda3) auf der ersten Festplatte als Wurzelverzeichnis gemountet. Die erste logische Partition (sda5) ist in das Verzeichnis `/var` eingehängt, sie enthält also alle Dateien, die unterhalb von `/var` stehen. Auf der ersten primären Partition liegen alle Dateien unterhalb von `/boot`.

Neben dem Befehl `mount` kann man auch das Kommando `df` verwenden (am besten in der Form `df -h`), das zusätzlich noch den belegten und freien Plattenplatz anzeigt.

7.3.3. Die Datei `/etc/fstab`

Welche Partitionen an welcher Stelle im Dateibaum schon beim Booten eingebunden werden sollen, können Sie der Datei `/etc/fstab` (Filesystem-Tabelle) entnehmen. Dies soll das folgende Beispiel erläutern:

Nehmen wir an, die Datei `/etc/fstab` enthält unter anderem die folgenden zwei Zeilen:

```
/dev/sda3   /       ext3   defaults,usrquota,grpquota   0 1
/dev/sda1   /boot   ext3   defaults                     0 2
```

Das erste Feld gibt an, um welche Partition es sich handelt, und das zweite Feld, an welcher Stelle im Dateibaum die Partition eingebunden werden soll. Im dritten Feld steht der Dateisystemtyp, danach kommen noch diverse Optionen.

Die zweite Zeile besagt also, dass das Device *sda1* im `/boot`-Zweig des Dateibaums eingebunden wird, das heißt alles, was im Verzeichnis `/boot` oder einem seiner Unterordner gespeichert wird, landet physikalisch auf der ersten primären Partition der ersten Festplatte.

Die zweite Zeile bedeutet analog, dass alles, was im /-Verzeichnis (Wurzel- bzw. Rootverzeichnis) oder in einem Unterordner (außer dem /boot-Unterordner) gespeichert wird, physikalisch in die dritte primäre Partition der ersten Festplatte geschrieben wird.

Nehmen wir an, Sie möchten die Homeverzeichnisse der Schüler und Lehrer auf weitere Festplatte auslagern. Ergänzen wir die Filesystem-Tabelle um die unteren zwei Zeilen:

```
/dev/sda3  /              ext3  defaults,usrquota,grpquota 0 1
/dev/sda1  /boot          ext3  defaults                   0 2
/dev/sdb1  /home/students ext3  defaults,usrquota,grpquota 0 2
/dev/sdc5  /home/teachers ext3  defaults,usrquota,grpquota 0 2
```

Alle Dateien unterhalb von /home/students werden in der ersten primären Partition der zweiten Festplatte, alle unterhalb von /home/teachers in der ersten logischen Partition der dritten Festplatte gespeichert.

Die Hierarchie legt dabei fest: Jeder Unterordner, der nicht explizit genannt ist, wird auf der Root-Partition (der Partition, die auf / gemountet ist) gespeichert. Somit werden im obigen Beispiel alle anderen Dateien unter /home wie etwa /home/admin auf der Root-Partition sda3 abgelegt.

7.3.4. Manuelles Ein- und Aushängen von Dateisystemen

Mithilfe des mount-Befehls kann man Dateisysteme auch manuell einbinden oder wieder aushängen, was insbesondere dann vorkommt, wenn man externe Speichermedien wie Disketten oder USB-Sticks verwenden möchte. Hierzu ein Beispiel:

```
mount -t ext3 /dev/sda6 /mnt
```

Dieser Befehl würde die Partition sda6 an der Stelle /mnt in den Verzeichnisbaum einhängen. Mit dem Parameter -t kann man den Typ des Dateisystems angeben, sprich, wie die Partition formatiert wurde – im Beispiel also das ext3-Dateisystem. Andere Dateisystemtypen wären vfat für FAT32, ext2 oder auch ntfs. Man kann den Parameter auch weglassen, dann versucht mount, den Dateisystemtyp selbst zu erkennen.

Der sogenannte „Mountpoint" – im Beispiel /mnt – muss dabei ein Verzeichnis sein, das es schon gibt. Es muss dabei nicht unbedingt leer sein, eventuell vorhandene Inhalte werden einfach „zugedeckt".

Ruft man den Befehl mount ohne Parameter auf, so kann man sich überzeugen, ob alles geklappt hat. Es wird auch der Dateisystemtyp angezeigt; wurde der falsche verwendet, muss man den richtigen mit dem Parameter -t übergeben.

Möchte man ein Dateisystem nach dem Verwenden wieder aushängen, so geschieht dies mit dem Befehl umount:

```
umount /mnt
```

Wieder kann man sich mithilfe des Befehls mount ohne Parameter vom Erfolg überzeugen.

7.3.5. Nutzen von externen Datenträgern (CDs, Disketten, USB-Sticks)

Unter Linux müssen externe Datenträger wie CDs oder USB-Sticks erst mithilfe des `mount`-Befehls am System angemeldet werden. Es genügt nicht, sie einfach in das entsprechende Laufwerk einzulegen. Hierzu ein paar Beispiele

7.3.5.1. Disketten

Der Befehl `mount /dev/fd0 /media/floppy` bindet das Device *fd0* (Diskettenlaufwerk) im Dateibaum unter dem Ordner `/media/floppy` ein, das heißt, die Dateien auf der Diskette sind nun im Ordner `/media/floppy` zu finden. Genauso gut hätte man `mount /dev/fd0 /mnt` eingeben können, mit dem einzigen Unterschied, dass nun die Dateien auf der Diskette im Ordner `/mnt` zu finden wären.

Der Befehl `umount /dev/fd0` löst die Bindung wieder, und man kann die Diskette auswerfen.

Ein passender Eintrag in der `fstab`-Datei erlaubt übrigens den Aufruf von `mount /media/floppy` als Abkürzung für `mount /dev/fd0 /media/floppy`.

Nehmen wir an, Sie möchten die Datei `test.tgz` im Verzeichnis `/root` auf Diskette schreiben. Dann sind folgende Schritte notwendig:

4. Einbinden der Diskette in das Linux-Dateisystem mit `mount /dev/fd0 /media/floppy` (bzw. `mount /media/floppy`).
5. Kopieren der Datei durch `cp /root/test.tgz /media/floppy`
6. Lösen der Einbindung durch `umount /dev/fd0`

Der dritte Schritt ist wirklich unabdingbar. Wenn Sie die Diskette vorher auswerfen, kann es durchaus sein, dass die Datei noch nicht auf die Diskette geschrieben wurde!

7.3.5.2. DVDs/CDs

Durch einen entsprechenden Eintrag in der `fstab`-Datei reicht es, zum Mounten einer CDROM `mount /media/cdrom` einzugeben. Sobald die CD gemountet ist, wird die Stromzufuhr zur CD-Schublade unterbrochen, eine Entnahme ist dann erst nach dem Lösen der Bindung möglich.

Nehmen wir an, Sie möchten diesmal die Datei von der CD kopieren:

1. Einbinden der CD in das Linux-Dateisystem mit `mount /media/cdrom`. Beachten Sie die Meldung, dass die CD nur mit Lesezugriff gemountet wird.
2. Kopieren der Datei durch `cp /media/cdrom/test.tgz /root`
3. Lösen der Einbindung durch `umount /media/cdrom`

7.3.5.3. USB-Sticks/USB-Festplatten

USB-Sticks und -Festplatten werden beim Einstecken automatisch erkannt und als SCSI-Device unter `/dev` eingerichtet. Wenn man keine SCSI-Platten verwendet, wird ein USB-Stick also als `/dev/sda` eingerichtet. Es empfiehlt sich, nach dem Einstecken eines USB-Gerätes in der Datei `/var/log/messages` nachzusehen, als welches Device der USB-Stick bzw. die Platte eingerichtet wurde.Alternativ kann man sich diese

Information auch über die Befehle `fdisk -l` oder `dmesg` ausgeben lassen. USB-Platten und sogar USB-Sticks können durchaus mehrere Partitionen haben. Nach dem Einstecken kann man sich mit dem Befehl `fdisk -l` die Partitionen anzeigen lassen. Wenn es nur eine Partition gibt, hat sie die Nummer 1, wird also etwa als `/dev/sda1` angesprochen.

Für USB-Speicher ist noch kein Verzeichnis unter `/media` vorgesehen. Sie müssen es deshalb zuerst anlegen, etwa mit `mkdir /media/usbstick` oder `mkdir /media/usbplatte`

Nehmen wir an, ein USB-Stick mit nur einer FAT32-Partition wird als `/dev/sda` eingerichtet. Dann sind für unser Beispiel die folgenden Schritte erforderlich:

1. Anlegen des Mountpoints: `mkdir /media/usbstick`
2. Mounten des Sticks: `mount -t vfat /dev/sda1 /media/usbstick`
3. Kopieren der Datei durch `cp /media/usbstick/test.tgz /root`
4. Unmounten durch `umount /dev/sda1`

7.4. Konfigurationsdateien

Die Konfiguration des Betriebssystems Linux und seiner diversen Dienste (Server) erfolgt durch einfache Textdateien, die mit einem beliebigen Texteditor verändert werden können. In der Regel liegen alle Konfigurationsdateien im Ordner `/etc` oder einem dortigen Unterordner. Veränderungen der Konfigurationsdateien sind normalerweise bei der *paedML Linux* nicht notwendig und sollten nur im Ausnahmefall und bei ausreichenden Kenntnissen durchgeführt werden.

Zu Ihrer Information zeigt die folgende Tabelle eine Übersicht über Name und Speicherort einiger Konfigurationsdateien bei der *paedML Linux*.

Achtung: Bitte nehmen Sie an den Konfigurationsdateien nur dann Änderungen vor, wenn Sie wirklich wissen, was Sie tun!

Server/Dienst	Konfigurationsdatei(en)
Clamav	`/etc/clamav/clamd.conf`
CUPS	In `/etc/cups`
Cyrus	`/etc/cyrus.conf`
DHCP	`/etc/dhcp3/dhcpd.conf`
DNS	`/etc/bind/named.conf`
NTP-Server	`/etc/ntp.conf`
Samba	In `/etc/samba`
SSH	`/etc/ssh/sshd_config`

7.5. Logdateien

Viele Prozesse, die unter Linux laufen, erzeugen mehr oder weniger umfangreiche Protokolldateien, die sogenannten Logdateien. Sie liefern nicht nur bei Problemen wertvolle Informationen, man kann auch oft nachvollziehen, „wer wann was" gemacht hat.

Hier werden zunächst die Protokolldateien des eigentlichen Servers besprochen. Zuerst werden kurz die wichtigsten Logdateien vorgestellt und ihr Aufbau erklärt, dann folgt ein Abschnitt, wie sie mit ihnen arbeiten können.

Fast alle Informationen, welche die Verbindung mit dem Internet betreffen, finden sich jedoch nicht auf dem Server, sondern auf dem *IPCop*. Wenn Sie etwa herausfinden möchten, wer welche Webseiten aufgerufen hat, müssen Sie die Logdateien des *IPCop* bemühen. Wie das geht, erfahren Sie in Kapitel 9.6.

Die meisten der Logdateien auf dem Musterlösungsserver finden Sie im Verzeichnis `/var/log`, entweder direkt oder in einem eigenen Unterverzeichnis, die Namen sind normalerweise selbsterklärend. Wenn ein Dienst keine eigenen Log-Dateien verwaltet, schreibt er seine Meldungen in die Datei `/var/log/messages`, in der auch die Meldungen des Linux-Systems landen.

Rotierende Log-Dateien

Wenn eine Log-Datei zu groß wird, greift ein Mechanismus, der eine Kopie der aktuellen Datei erstellt und eine neue, leere Datei beginnt. Nach einer gewissen Zeit werden dann die alten Kopien gelöscht – man spricht von „rotieren". Dadurch erhöht sich die Übersichtlichkeit bei der Fehlersuche, und die Log-Dateien belegen nicht so viel Plattenplatz. Rotierte Log-Dateien werden platzsparend als gezippte Datei abgelegt. Dies alles erledigt ein Hilfsprogramm namens „logrotate", das schon vollständig konfiguriert ist. Bei Bedarf kann man sein Verhalten mithilfe der Datei `/etc/logrotate.conf` steuern, im Verzeichnis `/etc/logrotate.d` findet man weitere Konfigurationsdateien. Eine Übersicht über die Optionen der logrotate-Konfigurationsdateien bietet die Manpage von logrotate (Befehl: `man logrotate`). Besonders komfortabel kann man die Einstellungen auch mit *Webmin* unter *System* |*Log File Rotation* vornehmen.

Wegen der Bedeutung der Log-Dateien bei Fehlersuche und -behebung sollen Ihnen die folgenden Beispiele beim Lesen von Log-Dateien helfen. Keine Angst wenn Sie am Anfang nicht jede Information verstehen. Vieles wird jedoch im Klartext oder nach einem dokumentierten Schema protokolliert, so dass die Dateien auch einem Anfänger deutlich mehr helfen als „Schwerer Ausnahmefehler an Adresse XYZ". Wichtig ist auch nur, dass Sie die Protokolldateien kennen und etwa bei einem Gespräch mit der Hotline die kritischen Stellen weiterleiten können

7.5.1. /var/log/messages

Die Einträge in dieser Datei folgen immer demselben Schema:

Datum Uhrzeit Rechner Dienst: Meldung

Hier einige Beispiele:

```
Dec 24 11:56:26 server kernel:  sda: sda1 sda2 sda3
```

Beim Booten wurde vom Kernel des Rechners namens „Server" am 24. Dezember um 11:56:26 eine Festplatte mit 3 primären Partitionen erkannt.

```
Dec 24 16:55:06 lml30 dhcpd: DHCPDISCOVER from 00:0c:29:60:bc:08 via br_intern
Dec 24 16:55:07 lml30 dhcpd: DHCPOFFER on 10.16.1.200 to 00:0c:29:60:bc:08
                             via br_intern
Dec 24 16:55:08 lml30 dhcpd: Wrote 1 leases to leases file.
Dec 24 16:55:08 lml30 dhcpd: DHCPREQUEST for 10.16.1.200 (10.16.1.1)
                             from 00:0c:29:60:bc:08 via br_intern
Dec 24 16:55:08 lml30 dhcpd: DHCPACK on 10.16.1.200 to 00:0c:29:60:bc:08
                             via br_intern
Dec 24 16:55:10 lml30 dhcpd: DHCPREQUEST for 10.16.1.200 from 00:0c:29:60:bc:08
                             via br_intern
Dec 24 16:55:10 lml30 dhcpd: DHCPACK on 10.16.1.200 to 00:0c:29:60:bc:08
                             via br_intern
```

Der DHCP-Server „dhcpd" auf dem Rechner „lml30" meldet: Ein Client im internen Netz bittet um eine IP-Adresse und erhält sie schließlich. Bei einer solchen Meldung könnte man etwa die MAC-Adresse des Clients ablesen.

```
Dec 24 17:21:37 lml30 kernel: usb 1-1: new full speed USB device
                              using uhci_hcd and address 2
Dec 24 17:21:38 lml30 kernel: usb 1-1: configuration #1 chosen from 1 choice
Dec 24 17:21:39 lml30 kernel: Initializing USB Mass Storage driver...
Dec 24 17:21:39 lml30 kernel: SCSI emulation for USB Mass Storage devices
Dec 24 17:21:39 lml30 kernel: usbcore: registered new driver usb-storage
Dec 24 17:21:39 lml30 kernel: USB Mass Storage support registered.
Dec 24 17:21:44 lml30 kernel:   Vendor:      Model: USB DISK Pro    Rev: PMAP
Dec 24 17:21:44 lml30 kernel:   Type:  Direct-Access   ANSI SCSI revision: 00
Dec 24 17:21:44 lml30 kernel: SCSI device sda: 1967104 512-byte
                              hdwr sectors (1007 MB)
Dec 24 17:21:44 lml30 kernel: sda: Write Protect is off
Dec 24 17:21:44 lml30 kernel: sda: sda1
Dec 24 17:21:44 lml30 kernel: sd 1:0:0:0: Attached scsi removable disk sda
```

Eine ganze Reihe von Meldungen beim Einstecken eines USB-Sticks. Den letzten beiden Zeilen kann man entnehmen, dass er als `/dev/sda` konfiguriert wurde und eine Partition besitzt, die unter `/dev/sda1` angesprochen werden kann.

7.5.2. /var/log/auth.log

Wenn jemand versucht, sich am System anzumelden oder gegenüber einem Dienst zu authentifizieren, dann ist dies so wichtig, dass es festgehalten werden sollte – vor allem dann, wenn es fehlschlägt, denn dies könnte bedeuten, dass jemand gerade versucht, ein Passwort zu erraten oder anderweitig in das System einzubrechen. Hier ein fiktiver Auszug aus der Datei `/var/log/auth.log`:

```
Dec 24 11:34:43 lml30 login[2954]: ROOT LOGIN  on 'tty1'
Dec 24 11:49:25 lml30 pam_access[2955]: access denied for user 'nn' from 'tty2'
Dec 24 16:49:24 lml30 sshd[6224]: (pam_unix) authentication failure;
       logname= uid=0 euid=0 tty=ssh ruser= rhost=192.168.76.1  user=root
Dec 24 16:49:26 lml30 sshd[6224]: error: PAM: Authentication failure
       for root from 192.168.76.1
Dec 24 16:55:32 lml30 sshd[6288]: Accepted keyboard-interactive/pam
       for root from ::ffff:192.168.76.1 port 1503 ssh2
```

Die erste Zeile protokolliert eine Anmeldung von `root` an der Konsole. Danach hat es der User `nn` versucht, wurde aber abgewiesen. Die folgenden beiden Zeilen dokumentieren, wie jemand versucht hat, sich per SSH als Superuser `root` anzumelden, was aber nicht geklappt hat. Um 16:55:32 Uhr hat er es dann doch noch geschafft.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass ein Einbrecher von Außen normalerweise gar nicht zum Musterlösungsserver durchkommt, sondern beim IPCop hängen bleibt. Auf dem Server finden sich somit hauptsächlich Informationen über Logins (und -Versuche) aus dem internen Netz.

7.5.3. *Samba*

Samba ist die Schnittstelle zur *Windows*-Welt. In den zugehörigen Logfiles können Sie insbesondere nachsehen, wer sich wann an welchem Rechner unter *Windows* angemeldet hat.

Das *Samba*-Paket schreibt seine Logdateien in das Verzeichnis `/var/log/samba`. Für jeden Rechner gibt es eine eigene Datei. So landen etwa in der Datei `log.r110pc01` alle Meldungen, die den Rechner `r110pc01` betreffen.

Je nach Konfiguration können diese Dateien schnell unübersichtlich werden, und um die Meldungen im Detail zu verstehen, muss man sich ein wenig auskennen. Deshalb bietet die *paedML Linux* einen besonderen Service: Alle Anmeldungen werden in der Datei `/var/log/linuxmuster/userlog` protokolliert, so dass Sie diese Informationen bequemer dort nachlesen können. Sie hat diese Form:

```
061224-235530 zell (Klaus Zell teachers) logs in on machine r110pc01
(10.16.110.1)
061225-000530 zell (Klaus Zell teachers) logs out from machine r110pc01
(10.16.110.1)
```

Der Lehrer Klaus Zell mit dem Loginnamen `zell` hat sich am 24.12.2006 um 23:55 am Computer namens `r110pc01` und der IP-Adresse 10.16.110.1 angemeldet und 10 Minuten später wieder abgemeldet.

7.5.4. Arbeiten mit Logdateien

Die Protokolldateien sind reine Textdateien, das heißt, man kann sie mit jedem beliebigen Texteditor lesen oder auch bequem per E-Mail verschicken, etwa an die Hotline. Trotzdem ist es manchmal etwas unübersichtlich, in einer großen Datei die relevanten Informationen zu finden. Hier helfen die in diesem Abschnitt beschriebenen Techniken. Zunächst werden einige Linux-Kommandos vorgestellt, danach Tools mit graphischer Oberfläche.

Ausgabe beobachten mit `tail`

Das Kommando `tail` gibt die letzten Zeilen einer Datei aus:

```
tail /var/log/messages
tail -n 40 /var/log/messages
```

Beim zweiten Beispiel werden die letzten 40 Zeilen ausgegeben.

Besonders praktisch ist die Option `-f`. Damit werden laufend alle neuen Zeilen, die an die Datei angehängt werden, auf der Konsole ausgegeben:

```
tail -f /var/log/messages
```

Man kann die Ausgabe jederzeit mit [Strg][c] abbrechen.

Ausgabe filtern mit `grep`

Wenn die relevante Meldung unter all den vielen anderen zu verschwinden droht, kann man die Ausgabe mithilfe des Befehls `grep` filtern:

```
grep -i usb /var/log/messages
```

Dies liefert nur Zeilen, in denen die Zeichenfolge „usb" vorkommt (die Option -i besagt, dass Groß- und Kleinschreibung nicht unterschieden werden soll).

Beobachten und Filtern kombinieren

Mithilfe einer sogenannten „Pipe" kann man die beiden letzten Befehle kombinieren:

```
tail -f /var/log/messages | grep -i usb
```

Dies gibt fortlaufend neue Zeilen in der Datei `/var/log/messages` aus, aber nur solche, in denen die Zeichenkette „usb" vorkommt.

Ausgabe in eine Datei umleiten

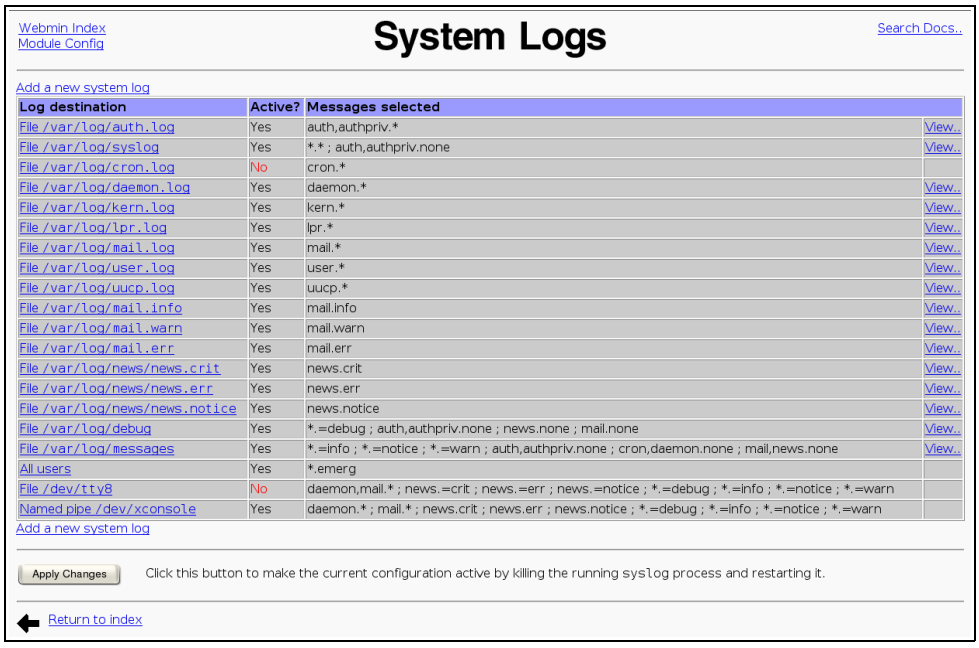
Eine Ausgabe können Sie jederzeit in eine Datei umleiten, etwa, um sie per E-Mail zu verschicken. Hier ein Beispiel:

```
grep @gmx.de /var/log/mail.log > /tmp/Mails_GMX.txt
```

Alle Meldungen über Mails an eine GMX-Adresse landen in der Datei `/tmp/Mails_GMX.txt`

Analyse von Log-Dateien mit Webmin

Auf dem Reiter *System* findet sich eine Schaltfläche *System Logs*. Auf der zugehörigen Seite finden Sie in der linken Spalte den Namen und Pfad der Log-Datei, dann einige zusätzliche Informationen und ganz rechts einen Link *View* oder *Betrachten*.



Webmin Index
Module Config

System Logs

Search Docs..

Add a new system log

Log destination	Active?	Messages selected	
File /var/log/auth.log	Yes	auth,authpriv.*	View..
File /var/log/syslog	Yes	*.* ; auth,authpriv.none	View..
File /var/log/cron.log	No	cron.*	
File /var/log/daemon.log	Yes	daemon.*	View..
File /var/log/kern.log	Yes	kern.*	View..
File /var/log/lpr.log	Yes	lpr.*	View..
File /var/log/mail.log	Yes	mail.*	View..
File /var/log/user.log	Yes	user.*	View..
File /var/log/uucp.log	Yes	uucp.*	View..
File /var/log/mail.info	Yes	mail.info	View..
File /var/log/mail.warn	Yes	mail.warn	View..
File /var/log/mail.err	Yes	mail.err	View..
File /var/log/news/news.crit	Yes	news.crit	View..
File /var/log/news/news.err	Yes	news.err	View..
File /var/log/news/news.notice	Yes	news.notice	View..
File /var/log/debug	Yes	*.=debug ; auth,authpriv.none ; news.none ; mail.none	View..
File /var/log/messages	Yes	*.=info ; *.=notice ; *.=warn ; auth,authpriv.none ; cron,daemon.none ; mail,news.none	View..
All users	Yes	*.emerg	
File /dev/tty8	No	daemon,mail.* ; news.=crit ; news.=err ; news.=notice ; *.=debug ; *.=info ; *.=notice ; *.=warn	
Named pipe /dev/xconsole	Yes	daemon.* ; mail.* ; news.crit ; news.err ; news.notice ; *.=debug ; *.=info ; *.=notice ; *.=warn	

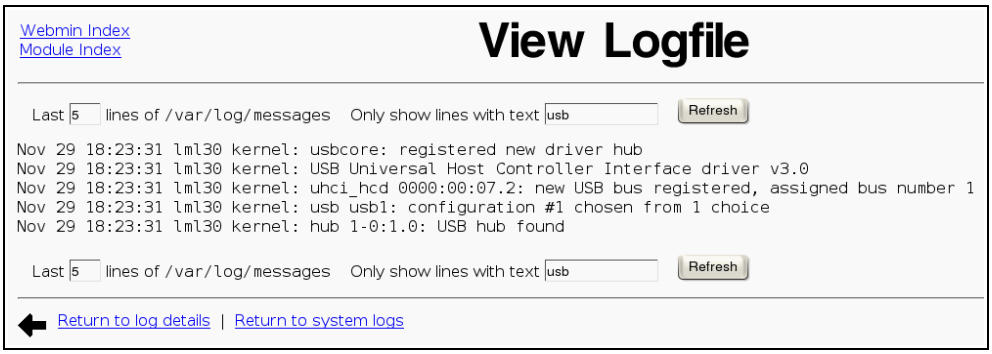
Add a new system log

Apply Changes Click this button to make the current configuration active by killing the running syslog process and restarting it.

Return to index

Mithilfe des Links *Add a new System Log* macht man neue Logfiles zugänglich. Nach einem Klick auf einen beliebigen Dateinamen kann man die zugehörigen Einstellungen bearbeiten. Beides ist jedoch nur für fortgeschrittene Benutzer wichtig, denn die wichtigsten Log-Dateien sind schon zugänglich und mit sinnvollen Einstellungen versehen.

Möchte man sich die Inhalte einer Datei ansehen, so folgt man dem zugehörigen Verweis *View*, hier am Beispiel von `/var/log/messages`:


Webmin Index
Module Index
View Logfile
Last 5 lines of /var/log/messages Only show lines with text usb Refresh
Nov 29 18:23:31 lml30 kernel: usbcore: registered new driver hub
Nov 29 18:23:31 lml30 kernel: USB Universal Host Controller Interface driver v3.0
Nov 29 18:23:31 lml30 kernel: uhci_hcd 0000:00:07.2: new USB bus registered, assigned bus number 1
Nov 29 18:23:31 lml30 kernel: usb usb1: configuration #1 chosen from 1 choice
Nov 29 18:23:31 lml30 kernel: hub 1-0:1.0: USB hub found
Last 5 lines of /var/log/messages Only show lines with text usb Refresh
Return to log details | Return to system logs

Auch hier kann man die Ausgabe filtern beziehungsweise einen bestimmten Text suchen: Trägt man in das zweite Eingabefeld eine Zeichenkette ein, so werden nur Zeilen angezeigt, die diese Zeichenkette enthalten. Möchte man die Ausgabe auf eine bestimmte Anzahl von Zeilen beschränken, so hilft das erste Feld weiter.

Übung 1:

1. Melden Sie sich unter verschiedenen Benutzernamen an *Windows*-Arbeitsstationen und am Server direkt an. Suchen Sie die entsprechenden Meldungen in den Log-Dateien heraus.
2. Fügen Sie im *Webmin*-Modul zu den Logdateien einen Eintrag für diejenige Datei hinzu, in der alle Anmeldungen an *Windows*-Arbeitsstationen protokolliert werden.
3. Schließen Sie einen USB-Stick am Server an und finden Sie mithilfe der passenden Logdatei heraus, als welches Device der Stick erkannt wurde. Kopieren Sie einige Dateien auf den Stick.

7.6. Systemüberwachung mit Nagios

Nagios ist ein Programm zur Überwachung von Servern und Diensten. Es läuft als Systemdienst auf dem Server der *paedML*, überwacht wichtige Serverfunktionen und schickt bei Problemen Mitteilungen per Mail an den Administrator. Aktuelle Statusinformationen und Reports können über ein Webfrontend abgerufen werden.

7.6.1. Starten und stoppen des Nagios-Dienstes

Der Nagios-Dienst wird wie andere Dienste mit Hilfe eines Skripts im Verzeichnis `/etc/init.d/` gesteuert.

Der Aufruf von
`/etc/init.d/nagios2 stop` stoppt den *Nagios*-Dienst, während der Befehl `/etc/init.d/nagios2 start` ihn wieder startet.

Der Befehl `/etc/init.d/nagios2 restart` funktioniert nicht unter allen Umständen zuverlässig und sollte **nicht** verwendet werden.

7.6.2. Das Nagios-Webinterface

Unter der Adresse `https://server/nagios2/` können Sie auf das Nagios-Webinterface zugreifen. Sie müssen sich als Benutzer `administrator` mit dessen Passwort anmelden.

Nach der Anmeldung sehen Sie die Startseite des Webinterfaces. Das Hauptmenü befindet sich auf schwarzem Hintergrund auf der linken Seite.

Bei der in der PaedML vorgegebenen Grundkonfiguration von Nagios ist der wichtigste Menüpunkt die Unterseite „Service Detail". Dort finden Sie einen Tabellarischen Überblick über alle getesteten Funktionen und deren „Zustand".

7.6.2.1. Dienst-Zustände in Nagios

Nagios unterscheidet bei getesteten Diensten 3 Zustände:

- „OK": Die getesteten Parameter eines Dienstes befinden sich innerhalb der festgelegten Spezifikationen. In der Tabelle sind solche Dienste mit grünem Hintergrund versehen.
- „Warning": Es gibt einen Grund, den Administrator zu warnen – für gewöhnlich ist die Funktionsfähigkeit des getesteten Dienstes noch gegeben. In der Tabelle sind solche Dienste gelb hinterlegt.
- „Critical": Die Parameter eines Dienstes befinden sich vollkommen außerhalb der festgelegten Spezifikationen. Häufig liegt ein Fehler vor. In der Tabelle sind kritische Dienste rot hinterlegt.

SYS - memory/application mem	OK	2008-11-29 17:16:07	0d 0h 53m 36s	1/4	OK: 16% Used Memory
SYS - memory/swap	OK	2008-11-29 17:17:35	0d 0h 52m 8s	1/4	SWAP OK - 100% free (4088 MB out of 4095 MB)
SYS - mysql database	CRITICAL	2008-11-29 17:20:22	0d 0h 0m 21s	1/4	CRITICAL: cannot connect to mysqld
SYS - postgres database	OK	2008-11-29 17:20:30	0d 0h 49m 13s	1/4	OK = Result returned 1 rows
SYS - samba	OK	2008-11-29 17:14:58	0d 0h 47m 45s	1/4	OK Domain=[SCHULE] OS=[Unix] Server=[Samba 3.0.24]
SYS - ssh-link to ipcop	OK	2008-11-29 17:16:26	0d 0h 46m 17s	1/4	SSH OK - OpenSSH_4.3p2 Debian-9etch3 (protocol 2.0)
SYS - system time	OK	2008-11-29 17:17:54	0d 0h 44m 49s	1/4	NTP OK: Offset 5.545618478e-06 secs
SYS - system-updates	WARNING	2008-11-29 16:37:21	0d 0h 43m 22s	1/4	26 Pakete könnten aktualisiert werden.
SYS - total process number	OK	2008-11-29 17:13:49	0d 0h 41m 54s	1/4	PROCS OK: 148 processes
WEB - http [port 80]	OK	2008-11-29 17:15:17	0d 0h 40m 26s	1/4	OK - HTTP/1.1 302 Found - 0.003 second response time
WEB - https [port 443]	OK	2008-11-29 17:16:45	0d 0h 38m 58s	1/4	OK - HTTP/1.1 302 Found - 0.036 second response time

In der Abbildung wurde der mysql-Server gestoppt, darum wird dieser Dienst als „Critical" angezeigt, für das System sind Updates vorhanden, der Status für System-Updates ist darum „Warning".

7.6.2.2. Benachrichtigungen aktivieren oder deaktivieren

Standardmäßig schickt Nagios bei allen Zuständen, die nicht dem Status „OK" entsprechen nach 4 fehlerhaften Kontrollen eine Mail an den Benutzer `administrator`. Diese Benachrichtigung wird alle 6 Stunden erneut verschickt, bis das Problem nicht mehr besteht.

Wenn ein Serverdienst in einem „Warning"- oder „Critical"-Zustand ist, liegt jedoch nicht unbedingt ein Fehler vor, der sofort behoben werden muss.

Im vorigen Abschnitt wird für die System-Updates eine Warnung angezeigt, Sie wollen den Server aber nicht sofort auf den neuesten Stand bringen, sondern erst am kommenden Wochenende außerhalb der Unterrichtszeiten. Damit Nagios nicht wiederholt Mails an `administrator` versendet, in dem dieser auf das nicht aktuelle System hingewiesen wird, können Sie die Benachrichtigungen für bestimmte Dienste nach Wunsch deaktivieren. Dies kann auf zwei Arten geschehen.

7.6.2.3. Ein Service-Problem *bestätigen*

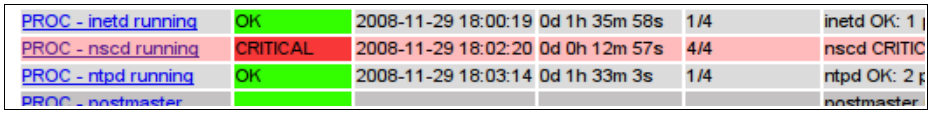
Wenn durch Nagios bereits eine Benachrichtigung über ein Problem verschickt wurde, kann man dieses Problem *bestätigen („acknowledge").*

Dann werden keine weiteren Benachrichtigungen zu diesem Problem mehr verschickt, bis sich der Status des Dienstes erneut ändert.

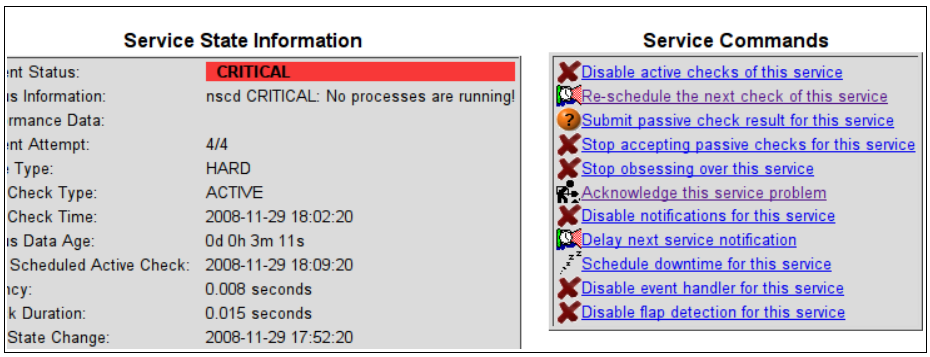
Das hat den Vorteil, dass, wenn das Problem behoben wird, die Bestätigung automatisch aufgehoben und der Administrator beim erneuten Auftreten eines Problems mit diesem Dienst wieder benachrichtigt wird.

Um ein Problem zu bestätigen, gehen Sie wie folgt vor.

1. Melden Sie sich am Nagios-Webinterface an.
2. Gehen Sie auf die Seite „Service Detail", suchen Sie den fehlerhaften Dienst.

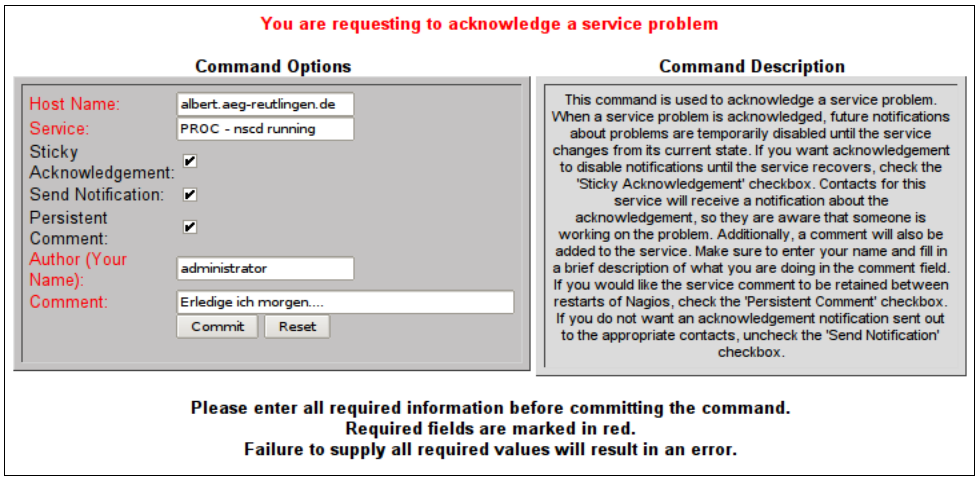

PROC - inetd running OK 2008-11-29 18:00:19 0d 1h 35m 58s 1/4 inetd OK: 1
PROC - nscd running CRITICAL 2008-11-29 18:02:20 0d 0h 12m 57s 4/4 nscd CRITIC
PROC - ntpd running OK 2008-11-29 18:03:14 0d 1h 33m 3s 1/4 ntpd OK: 2
PROC - postmaster postmaster

3. Folgen Sie dort dem Link des fehlerhaften Dienstes, im Beispiel klicken Sie auf den Verweis „PROC – nscd running".
4. Auf der nächsten Seite folgen Sie dem Link „Acknowledge this Service Problem".


Service State Information
nt Status: CRITICAL
s Information: nscd CRITICAL: No processes are running!
rmance Data:
nt Attempt: 4/4
Type: HARD
Check Type: ACTIVE
Check Time: 2008-11-29 18:02:20
s Data Age: 0d 0h 3m 11s
Scheduled Active Check: 2008-11-29 18:09:20
ncy: 0.008 seconds
k Duration: 0.015 seconds
State Change: 2008-11-29 17:52:20
Service Commands
Disable active checks of this service
Re-schedule the next check of this service
Submit passive check result for this service
Stop accepting passive checks for this service
Stop obsessing over this service
Acknowledge this service problem
Disable notifications for this service
Delay next service notification
Schedule downtime for this service
Disable event handler for this service
Disable flap detection for this service

Hinweis: Dieser Link existiert nur dann, wenn von Nagios bereits eine Benachrichtigung verschickt wurde.

5. Im nun folgenden Dialog lassen Sie alle Häkchen wie vorgeschlagen gesetzt, Sie können noch einen kurzen Kommentar eingeben und die Problembestätigung dann mit „Commit“ abschließen.


You are requesting to acknowledge a service problem
Command Options
Command Description
Host Name:
albert.aeg-reutlingen.de
Service:
PROC - nscd running
Sticky Acknowledgement:
Send Notification:
Persistent Comment:
Author (Your Name):
administrator
Comment:
Erledige ich morgen....
Commit
Reset
This command is used to acknowledge a service problem. When a service problem is acknowledged, future notifications about problems are temporarily disabled until the service changes from its current state. If you want acknowledgement to disable notifications until the service recovers, check the 'Sticky Acknowledgement' checkbox. Contacts for this service will receive a notification about the acknowledgement, so they are aware that someone is working on the problem. Additionally, a comment will also be added to the service. Make sure to enter your name and fill in a brief description of what you are doing in the comment field. If you would like the service comment to be retained between restarts of Nagios, check the 'Persistent Comment' checkbox. If you do not want an acknowledgement notification sent out to the appropriate contacts, uncheck the 'Send Notification' checkbox.
Please enter all required information before committing the command.
Required fields are marked in red.
Failure to supply all required values will result in an error.

Nun wird der Administrator zu diesem Problem nicht erneut benachrichtigt.

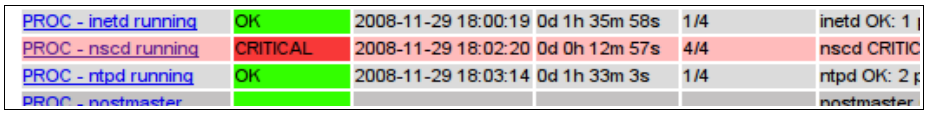
Auf der Seite „Service Detail“ wird bei einem Dienst, dessen Zustand bestätigt wurde, ein kleines Bauarbeitersymbol angezeigt.

7.6.2.4. Benachrichtigungen dauerhaft deaktivieren

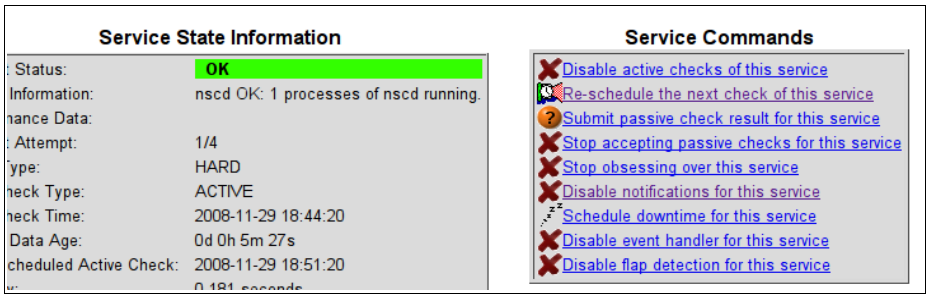
Alternativ zum oben beschriebenen Vorgehen kann man Benachrichtigungen für einen Service-Check auch vollständig deaktivieren. Der Nachteil ist, dass dann auch bei erneutem Auftreten eines Problems keine Benachrichtigung mehr erfolgt.

Um Benachrichtigungen für einen Dienst vollständig zu deaktivieren, gehen Sie wie folgt vor.

1. Melden Sie sich am Nagios-Webinterface an.
2. Gehen Sie auf die Seite „Service Detail“, suchen Sie den fehlerhaften Dienst.



3. Folgen Sie dort dem Link des fehlerhaften Dienstes, im Beispiel klicken Sie auf den Verweis „PROC – nscd running“
4. Auf der nächsten Seite folgen Sie dem Link „Disable Notifications for this Service“.


Service State Information
Status: OK
Information: nscd OK: 1 processes of nscd running.
Attempt: 1/4
HARD
ACTIVE
2008-11-29 18:44:20
Data Age: 0d 0h 5m 27s
2008-11-29 18:51:20
Service Commands
Disable active checks of this service
Re-schedule the next check of this service
Submit passive check result for this service
Stop accepting passive checks for this service
Stop obsessing over this service
Disable notifications for this service
Schedule downtime for this service
Disable event handler for this service
Disable flap detection for this service

Wie im Screenshot zu sehen, kann man die Benachrichtigung für einen Dienst jederzeit deaktivieren, auch wenn kein Problem vorliegt.

5. Im nun folgenden Dialog bestätigen Sie die Deaktivierung der Benachrichtigung abschließend mit „Commit".

Nun werden für diesen Dienst keine Benachrichtigungen mehr verschickt, bis diese auf dem eben beschriebenen Wege wieder aktiviert werden.

7.6.3. Schwellwerte anpassen

Die Schwellwerte anhand derer Nagios entscheidet, ob sich ein Dienst in einem fehlerhaften Zustand befindet, werden in der Datei `/etc/linuxmuster/nagios.conf` vorgegeben.

Besonders bei stark von der Hardware abhängigen Tests wie Prozessorauslastung und Festplattenbelegung kann es nötig sein, diese Werte an ihr System anzupassen.

Die Bedeutung der Vorgaben in der Datei sind in den Kommentaren erklärt. Anhand eines Beispiels soll das prinzipielle Vorgehen deutlich gemacht werden.

1. Um Schwellwerte anzupassen, editieren Sie die Datei `/etc/linuxmuster/nagios.conf` mit einem Texteditor ihrer Wahl.
2. Die Abbildung zeigt den Teil der Datei, in dem die Vorgaben für die CPU-Auslastung gemacht werden.

```
# CPU Load warning & critical levels
#  cpu load to change state into
#  warning/emergency.
# Format: <1-min-load-avg>!<5-min-load-avg>!<15-min-load-avg>
# For help on the meaning of these values refere to top/uptime
# man pages
# Whenever one of the limits is overridden, state changes
# to warnig/critical
LOAD_WARN="6!5!4"
LOAD_CRIT="15!12!8"
```

In der dargestellten Vorgabe meldet Nagios den Zustand „Warning", wenn die CPU-Load im 1 Minuten-Durchschnitt über 6, im 5 Minuten-Durchschnitt über 5 oder im 15 Minuten Durchschnitt über 4 ist. Analog dazu wird der Status bei den Load-Werten 15, 13 oder 8 für die jeweiligen Durchschnittsintervalle „Critical".

Diese Werte sind vergleichsweise hoch angesetzt, um Fehlalarme zu vermeiden. Wenn Sie durch Beobachtungen wissen, dass ihr Server im Dauerbetrieb niemals eine Load höher als z.B. 4 hat, können Sie diese Werte verringern, um frühzeitiger auf Probleme aufmerksam zu werden. Dazu tragen Sie dann beispielsweise folgende Werte in die Datei ein:

```
LOAD_WARN="4!3!3"
LOAD_CRIT="6!6!6"
```

Anschließend speichern Sie die Datei und verlassen den Editor.

Nun müssen die neuen Werte noch in die eigentliche Nagios-Konfiguration übernommen werden, dazu müssen Sie den Befehl

```
linuxmuster-nagios-setup
```

auf der Kommandozeile ausführen.

3. Damit Nagios die neue Konfiguration berücksichtigt, müssen Sie Nagios mit den Befehlen:

```
/etc/init.d/nagios2 stop
/etc/init.d/nagios2 start
```

neu starten.

Bei der Anpassung der Schwellwerte ist zu beachten, dass es die optimalen Werte stark von den Gegebenheiten in Ihrem Schulnetz sowie Ihrer Serverhardware abhängen.

Übung 2:

1. Melden Sie sich am Nagios-Webinterface an und verschaffen Sie sich einen Überblick über die überwachten Serverfunktionen.
2. Stoppen Sie den mysql-Dienst und warten Sie, bis Nagios den `administrator` per Mail benachrichtigt (das dauert ca. 15 Minuten). Bestätigen Sie anschließend das Problem.
   Beheben Sie das Problem nun durch einen Start des mysql-Servers und verifizieren Sie im Webinterface, dass ihre Problembestätigung dadurch aufgehoben wird.
3. Deaktivieren Sie die Benachrichtigung für den mysql-Test und überprüfen Sie die Auswirkungen durch erneutes stoppen des mysql-Servers.
4. Ändern Sie die Schwellwerte für die Festplattenbelegung derart, dass Sie eine Warnung erhalten.

7.7. Besitzer einer Datei / eines Ordners ermitteln

Unter Linux wird festgehalten, welchem Benutzer und welcher Benutzergruppe eine Datei gehört, vor allem, um den Zugriff auf Dateien zu beschränken. So darf ein normaler Benutzer systemrelevante Dateien nicht verändern und oft noch nicht einmal einsehen. Es werden dreierlei Zugriffsrechte verwaltet: Was der Eigentümer darf, was die zugeordnete Benutzergruppe darf und was jeder sonstige Benutzer darf.

Im Schulalltag kann man diese Informationen nutzen, um zu ermitteln, wer eine Datei angelegt hat, etwa, wenn man ein Computerspiel im Tauschverzeichnis findet. Es gibt dabei diverse Möglichkeiten, Besitzer und Zugriffsrechte zu ermitteln, einige seien hier kurz vorgestellt.

7.7.1. Linux-Befehle

Der Befehl `ls -l` zeigt die Dateien in einem Verzeichnis mit den Eigentums-Informationen und allen Zugriffsrechten an. Hier ein Beispiel:

```
cd /home/teachers/zell/K11
ls -l
```

Die Ausgabe könnte etwa lauten:

```
-rw-r--r--  1 zell teachers 12112 2006-12-24 23:59 Arbeitsblatt.odt
drwxr-xr-x  2 zell teachers  4096 2006-12-11 12:11 Klassenarbeiten
```

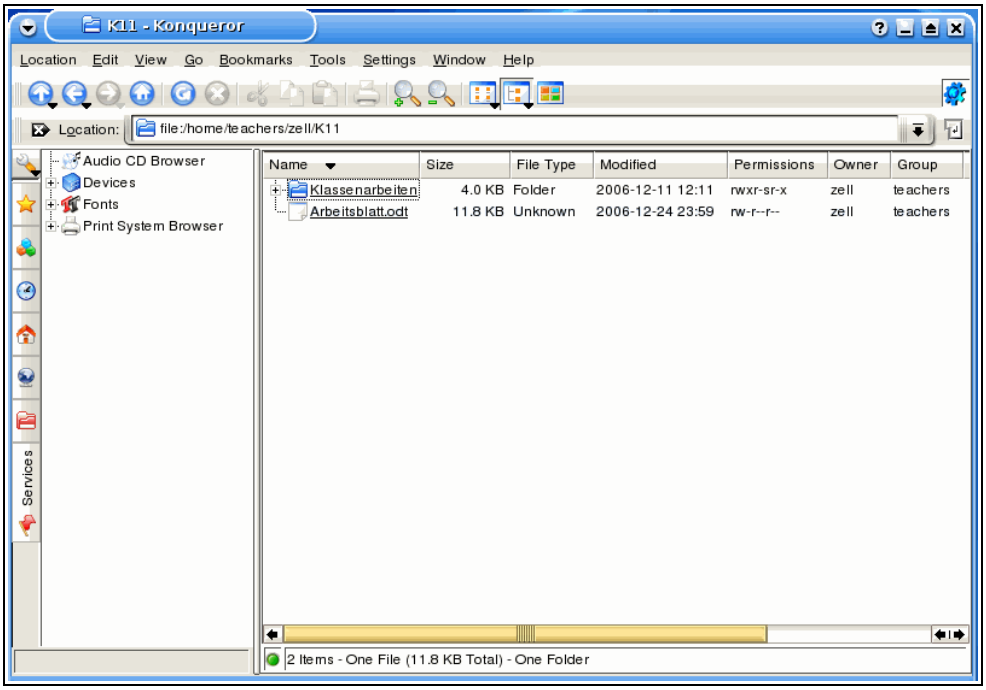
In dem Verzeichnis `K11` im Homeverzeichnis des Lehrers mit dem Benutzernamen `zell` befindet sich zweierlei: Zum einen eine Datei namens `Arbeitsblatt.odt` zum anderen ein Verzeichnis `Klassenarbeiten`.

Ganz links steht ein Buchstabe, der angibt, um was für einen Typ von Datei es sich handelt. Der Strich steht für eine ganz normale Datei, das *d* steht für Directory, also für einen Ordner. Danach folgt eine Zeichenkette, welche die Zugriffsrechte kodiert. *r* steht für readable, also lesbar, *w* für writable (schreibbar) und *x* für executable (ausführbar, im Falle eines Ordners bedeutet es, dass man sich den Inhalt des Ordners anzeigen lassen darf). Am Beispiel des obigen Ordners `Klassenarbeiten` heißt das, der Eigentümer `zell` darf in den Ordner schreiben, sich den Inhalt anzeigen lassen und dort lesen, die Gruppe `teachers` und alle anderen Benutzer können sich den Ordnerinhalt anzeigen lassen, haben aber nur lesenden Zugriff darauf.

An dritter Stelle der Ausgabezeile sehen Sie den Eigentümer der Datei bzw. des Ordners (`zell`), an vierter Stelle die Gruppe (`teachers`). Es folgen Dateigröße, letzte Zugriffszeit und schließlich der Dateiname.

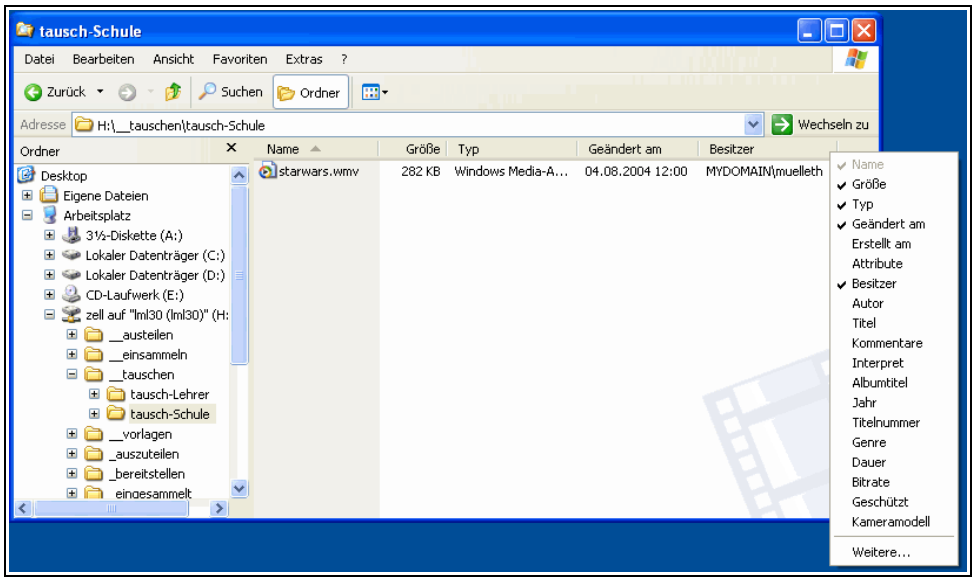
7.7.2. Konqueror

Im KDE-Dateimanager Konqueror werden Eigentümer und Zugriffsrechte direkt angezeigt (man muss dazu die Baumansicht aktivieren). Hier unser Beispiel:

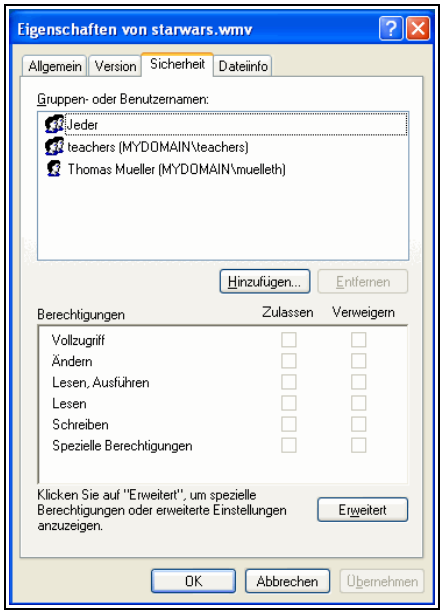

K11 - Konqueror
Location Edit View Go Bookmarks Tools Settings Window Help
Location: file:/home/teachers/zell/K11
Audio CD Browser
Devices
Fonts
Print System Browser
Services
Name Size File Type Modified Permissions Owner Group
Klassenarbeiten 4.0 KB Folder 2006-12-11 12:11 rwxr-sr-x zell teachers
Arbeitsblatt.odt 11.8 KB Unknown 2006-12-24 23:59 rw-r--r-- zell teachers
2 Items - One File (11.8 KB Total) - One Folder

7.7.3. Windows

Auch unter *Windows* können Sie den Eigentümer einer Datei herausfinden. Man kann den Dateiexplorer so konfigurieren, dass er diese Informationen anzeigt. Stellen Sie dazu die Detailansicht ein und klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine beliebige Spaltenüberschrift. Nun können Sie weitere Spalten auswählen, insbesondere *Besitzer*:



Detailliertere Informationen finden sich auf der Registerkarte *Sicherheit* im Eigenschaftsdialog einer Datei:



7.8. Aktualisierungen einpflegen

Jedes System ist nur sicher, wenn es aktuell gehalten wird. Es ist eine der Stärken von Linux, dass bei Bekanntwerden einer Schwachstelle normalerweise sehr schnell ein Patch bereitsteht, der das Problem behebt. Aktuelle Sicherheits-Informationen zur Debian-Distribution erhalten Sie auf der Debian-Security-Seite[15].

Doch nicht nur Sicherheitslöcher müssen gestopft werden, eventuell bietet eine neue Version eines Programms auch neue Merkmale und Funktionen. Diese Aktualisierungen müssen Sie regelmäßig einspielen, um Ihren Server aktuell zu halten.

Stellen Sie vor jedem Update sicher, dass Ihr Backup aktuell ist!

Die Debian-Distribution, auf der die paedML Linux basiert, stellt für Aktualisierungen mit *aptitude* ein besonders einfach zu bedienendes aber auch mächtiges Werkzeug zur Verfügung.

Zuerst sollten Sie immer mit dem Befehl `aptitude update` die Informationen, die `aptitude` verwendet, aktualisieren (die sogenannten Paketinformationen). Danach müssen Sie nur das Kommando `aptitude dist-upgrade` abschicken, der Rest geht von alleine. Dabei wird gleichzeitig der IPCop (egal ob integriert oder dezidiert) aktualisiert, er muss dabei eingeschaltet und per SSH erreichbar sein.

Folgende Schritte sind zur Aktualisierung des Servers erforderlich:

1. Mir erforderlichen Rechten anmelden

   Melden Sie sich am Server an und starten Sie ein Kommandozeilenfenster als `root`.

2. Sicherstellen, dass der *IPCop* erreichbar ist.

   Versuchen Sie, ob Sie sich per SSH auf dem IPCop anmelden können:

   ```
   ssh -p 222 ipcop
   ```

   Wenn das geklappt hat, können Sie sich mit `exit` wieder abmelden.

3. Aktualisieren der Paketinformationen mit `aptitude update`

   Wenn Sie die Ausgabe beobachten, können Sie verfolgen, wie aus den verschiedensten Quellen die aktuellen Paketinformationen heruntergeladen werden.

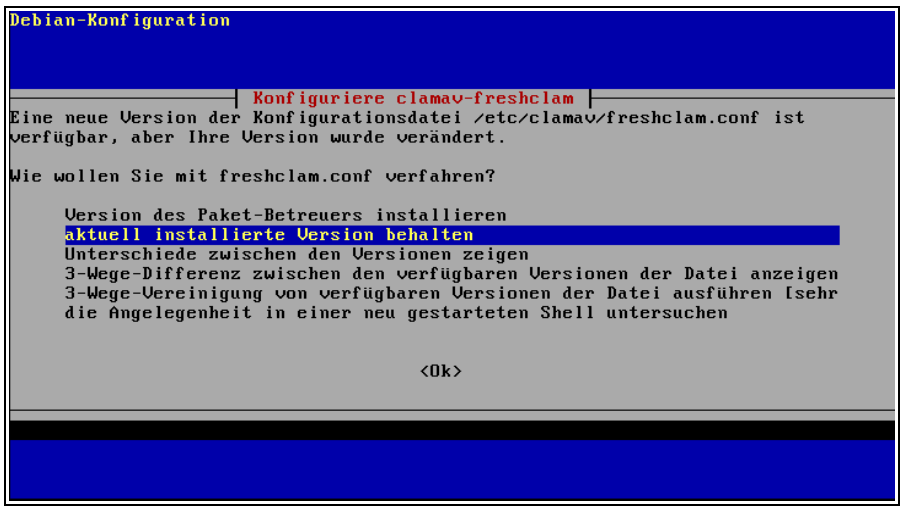
4. Aktualisieren des Systems mit `aptitude dist-upgrade .`

Sie bekommen zunächst eine Liste mit allen Paketen angezeigt, die aktualisiert werden können. Danach werden Sie aufgefordert, mit [J] zu bestätigen, dass Sie auch wirklich aktualisieren möchten. Wenn Sie dies tun, werden alle neuen Pakete aus dem Internet heruntergeladen und installiert.

Achtung: In manchen Fällen kommt es vor, dass eine Konfigurationsdatei von den Entwicklern der LML oder auch von Ihnen selbst verändert wurde. Wenn Sie nun das zugehörige Paket aktualisieren, werden Sie gefragt, ob Sie die aktuell installierte – modifizierte – Konfigurationsdatei behalten möchten

15 http://www.de.debian.org/security/index.de.html

oder diejenige verwenden möchten, die mit dem aktuellen Paket kommt. Wenn Sie nicht absolut sicher sind, behalten Sie die alte, dies ist auch die Voreinstellung! Die Abbildung zeigt, wie eine solche Abfrage aussehen könnte (manchmal gibt es auch eine reine Textversion, das Prinzip ist jedoch dasselbe):


Debian-Konfiguration
Konfiguriere clamav-freshclam
Eine neue Version der Konfigurationsdatei /etc/clamav/freshclam.conf ist verfügbar, aber Ihre Version wurde verändert.
Wie wollen Sie mit freshclam.conf verfahren?
Version des Paket-Betreuers installieren
aktuell installierte Version behalten
Unterschiede zwischen den Versionen zeigen
3-Wege-Differenz zwischen den verfügbaren Versionen der Datei anzeigen
3-Wege-Vereinigung von verfügbaren Versionen der Datei ausführen [sehr
die Angelegenheit in einer neu gestarteten Shell untersuchen
<Ok>

Sie können einfach die Eingabetaste drücken und somit die Vorgabe „Beibehalten" übernehmen. In dem Fall wird die neue Konfigurationsdatei mit der Erweiterung `.dpkg-new` (im Beispiel `freshclam.conf.dpkg-new`) abgespeichert. Somit sind Sie in der Lage nach der Aktualisierung die neue Version der Konfigurationsdatei hinsichtlich wichtiger Neuerungen zu untersuchen, um diese gegebenenfalls in die beibehaltene Version zu übernehmen.

Wenn Sie die beiden Schritte `aptitude update` und `aptitude dist-upgrade` wiederholen, zeigt die Ausgabe, dass Ihr System nun aktuell ist. In Einzelfällen kann es vorkommen, dass nach dem Update gleich noch einmal Pakete aktualisiert werden müssen, etwa wenn die gerade neu eingespielte Version des Basispakets verlangt, dass zusätzliche Pakete installiert werden sollen. Wiederholen Sie in diesem Falle einfach die beiden Schritte nochmals.

Wichtig: Beachten Sie bezüglich Aktualisierungen immer die Hinweise der *paedML*-Entwickler auf `www.support-netz.de`!

Anmerkung zum IPCop

Der *IPCop* wird durch das oben beschriebene Verfahren automatisch mit aktualisiert. Trotzdem seien hier noch kurz die *IPCop*-eigenen Mechanismen zum Update angesprochen.

Wie gewohnt erledigt man die Administration des *IPCop* über das Webinterface. Rufen Sie dazu von einem beliebigen Rechner im internen Netz die Seite https://ipcop:445 auf.

An zwei Stellen kann man etwas updaten:

- Zunächst einmal wird unter *System* | *Updates* das *IPCop*-Grundsystem aktualisiert
- Unter *Dienste* | *Advanced Proxy* kann man neue Pakete für den Proxy einspielen.

Das Verfahren ist dabei identisch: Man lädt ein Updatepaket aus dem Internet herunter und anschließend über das Webinterface in den *IPCop*.

Da OpenVPN-Paket *Zerina* lässt sich nur per Kommandozeile aktualisieren.

Wie gesagt, normalerweise werden aktuelle Pakete für den *IPCop* von den Entwicklern der *paedML Linux* bereitgestellt, so dass Sie sich um das gerade Beschriebene nicht zu

kümmern brauchen. Falls Sie jedoch ein Update einspielen möchten, bevor es ein Musterlösungspaket dafür gibt, so können Sie dies bedenkenlos tun.

Übung 3:

1. Melden Sie sich als Schüler an einer *Windows*-Arbeitsstation an und kopieren Sie einige Dateien in die Tauschverzeichnisse. Versuchen Sie am Server als Superuser `root` herauszufinden, welcher Schüler die Dateien angelegt hat.
2. Melden Sie sich als Lehrer an einer *Windows*-Arbeitsstation an und suchen Sie dieselben Eigentums-Informationen heraus.
3. Aktualisieren Sie Ihren Server.

8. Drucken im Netz

Stand: 01.02.10

Im diesem Kapitel lernen Sie, einen Netzwerkdrucker so auf Ihrem Server einzurichten, dass Sie von den Arbeitsstationen aus in Ihrem Netzwerk drucken können. Zunächst wird ein Netzwerkdrucker auf dem Server eingerichtet. Danach folgt die Installation auf den Arbeitsstationen. Das Kapitel endet mit der Beschreibung, wie Sie Drucker raum- und platzweise ein- und ausschalten können.

Drucken mit Cups

Dieser Abschnitt beschreibt das Prinzip des Druckens unter Linux über *CUPS*.

Einrichtung eines Druckers im Netzwerk

In diesem Abschnitt üben Sie die Installation eines Druckers zunächst auf dem Server, dann auf der Arbeitsstation, die über den Server ausdrucken soll.

Steuerung des Druckers

Hier lernen Sie, eine Druckerwarteschlange auf dem Server auf unterschiedliche Arten zu steuern. Mit Hilfe der *Schulkonsole* können alle Lehrkräfte einen Drucker raum- und platzweise ein- und ausschalten.

8.1. Drucken mit *CUPS*

In der *paedML Linux* 4.0 wird *CUPS*[16] (Common Unix Printing System) zur Verwaltung der Druckaufträge im Netzwerk verwendet. *CUPS* hat sich mittlerweile zum Standard auf UNIX-artigen Betriebssystemen entwickelt. Es wurde von dem Unternehmen *Easy Software Products*[17] entwickelt und kann unter der *GPL*[18] verwendet werden.

CUPS unterstützt *IPP*[19] und ist somit in der Lage, den unterschiedlichsten Clientplattformen (*Windows*, Linux, MAC OS u.v.a.m.) als Drucksystem zu dienen.

CUPS mit *IPP* bietet somit ein umfassendes und modernes Drucksystem mit einer weitreichenden Unterstützung für eine große Bandbreite an Druckermodellen.

Auf dem Musterlösungsserver läuft ein zentraler *CUPS*-Dienst, welcher die Druckaufträge verwaltet, administrative Befehle entgegennimmt und Statusinformationen weitergibt.

In der Abbildung wird der Ablauf eines Druckauftrags gezeigt. Ein Client schickt über das Netzwerk einen Druckjob zum Server. Der *CUPS*-Dienst nimmt ihn entgegen und

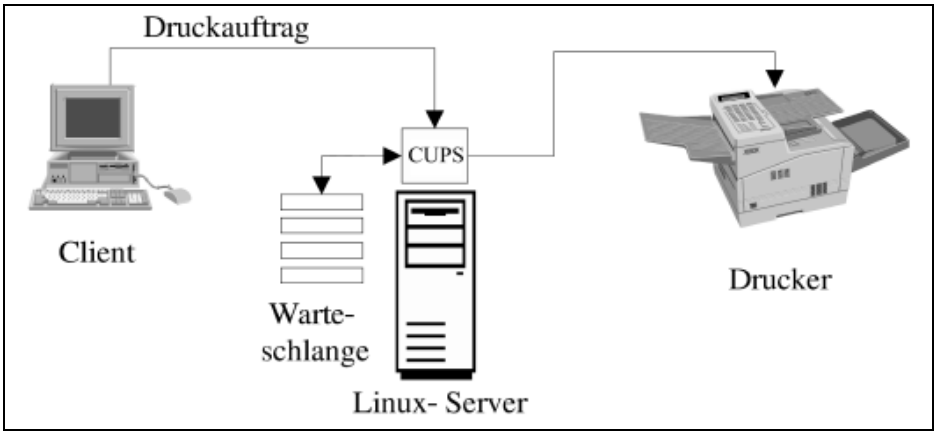
16 CUPS-Homepage: http://www.cups.org

17 Easy-Software-Products-Homepage: http://www.easysw.com

18 GNU General Public License: http://www.gnu.org/licenses/gpl.html

19 Internet Printing Protocol: http://www.pwg.org/ipp/

reiht ihn zunächst in die Warteschlange ein, die nacheinander abgearbeitet wird. Der Druckjob wird im nächsten Schritt entsprechend den Vorgaben des Druckertreibers aufbereitet und schließlich an den Drucker weitergeleitet. Dabei ist es unerheblich, ob der Drucker per Netzwerk, USB- oder Parallelanschluss mit dem Server verbunden ist.



8.2. Einrichtung eines Druckers im Netzwerk

Wir gehen davon aus, dass ein Drucker zur Verfügung steht, der entweder über eine Parallel- oder USB-Schnittstelle direkt am Musterlösungsserver angeschlossen ist oder eine eigene Netzwerkschnittstelle (Print-Server) besitzt. Sobald Sie Arbeitsstationen und Drucker in mehr als einem Raum haben, empfehlen wir dringend die Anschaffung von netzwerkfähigen Druckern oder Printservern, mit denen man fast alle Drucker netzwerkfähig machen kann. Im Schulungsraum steht ein Drucker mit eingebauter Netzwerkschnittstelle zur Verfügung.

In den folgenden Übungen installieren Sie einen Drucker im Netz. Zunächst müssen Sie diesen auf dem Server einrichten. Im zweiten Schritt erfolgt die Installation auf der Arbeitsstation. Wie Sie bei der Einrichtung von Druckern vorgehen müssen, ist im Installationshandbuch[20] ausführlich beschrieben.

8.2.1. Einrichtung eines Druckers auf dem Server

CUPS bietet mit seinem Webinterface eine komfortable Möglichkeit Netzwerkdrucker zu verwalten. In der folgenden Übung nutzen Sie dieses Werkzeug, um auf dem Server einen Netzwerkdrucker einzurichten.

Übung 1: Einrichten eines Netzwerkdruckers auf dem Server

1. Beschaffen Sie sich folgende Informationen über den Netzwerkdrucker im Schulungsraum:
   a) Druckermodell (z.B. HPLaserJet 4050N);
   b) Druckertyp (PS, PCLx, Color);
   c) IP-Adresse des Druckers.
2. Richten Sie den Drucker nach der Anleitung des Installationshandbuchs auf dem Server ein.

20 Installationshandbuch der paedML Linux 4.0 Abschnitt 5.3

3. Lassen Sie eine Testseite ausdrucken.

8.2.2. Druckereinrichtung unter *Windows* XP

Der auf dem Musterlösungsserver eingerichtete Drucker muss nun auch auf der Arbeitsstation verfügbar gemacht werden. Obwohl man einen Netzwerkdrucker auch direkt von der Arbeitsstation aus ansprechen könnte, bringt es einige Vorteile mit sich, den Ausdruck über die Warteschlange des Musterlösungsservers zu leiten. Zum Beispiel ist es so möglich, das Ausdrucken auf einem bestimmten Drucker (in einem bestimmten Raum) über den Server auszuschalten (siehe nächster Abschnitt).

Auf dem Musterlösungsserver ist ein PDF-Drucker (PDF-Printer) voreingerichtet. Dieser ermöglicht es, auf dem Client aus beliebigen Anwendungen heraus in eine PDF-Datei zu drucken.

In der nun folgenden Übung richten Sie den Schulungsraumdrucker und den PDF-Drucker auf einem *Windows*-XP-Client ein. Die Vorgehensweise ist im Installationshandbuch beschrieben[21].

Übung 2: Druckereinrichtung auf dem *Windows*-XP-Client

1. Beschaffen Sie sich den *Windows*-XP-Druckertreiber des Schulungsraumdruckers, falls der Treiber nicht schon vom Betriebssystem bereitgestellt wird.
2. Installieren Sie den Drucker nach der Anleitung des Installationshandbuchs.
3. Lassen Sie eine Testseite ausdrucken.
4. Installieren Sie nun den PDF-Drucker auf dem Client.
5. Erstellen Sie PDF-Dateien, indem Sie aus verschiedenen Anwendungen (z. Bsp. *Openoffice*, *Firefox*) auf den PDF-Drucker ausdrucken. Wo wird die PDF-Datei abgelegt?

8.3. Steuerung des Druckers

In diesem Abschnitt werden Möglichkeiten zur Steuerung des Druckers und der Verwaltung der Druckerwarteschlange auf dem Server dargestellt. Besonders wichtig ist die Möglichkeit zum Löschen von Druckaufträgen. So kommt es in der Praxis ab und zu vor, dass der Drucker versehentlich ausgeschaltet ist, der Netzwerkstecker gezogen wurde oder ein Papierstau vorliegt. Ein Druckbefehl kann nun nicht ausgeführt werden und wird in der Warteschlange geparkt. Da nun der Drucker nicht reagiert, schicken viele Benutzer den Druckauftrag wiederholt ab, wodurch die Druckerwarteschlange immer mehr anwächst. Wenn man vor der Behebung des Fehlers die überzähligen Druckaufträge nicht löscht, werden viele Druckaufträge unnötigerweise mehrfach ausgedruckt. Ein oft benötigtes pädagogisches Instrument ist daher die Steuerung des Druckers durch die Lehrkraft. Dies wird am Ende dieses Abschnitts beschrieben.

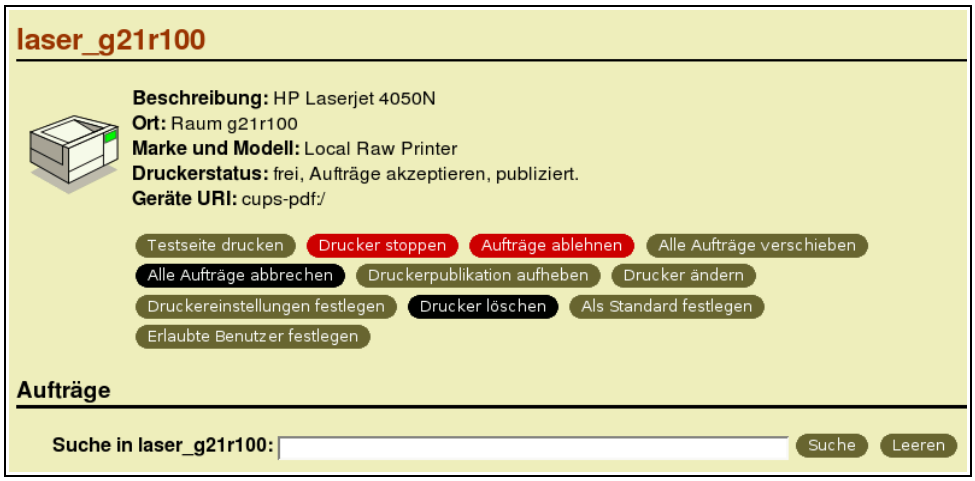
21 Installationshandbuch der *paedML Linux* 4.0 Abschnitt 7.5.2: Druckereinrichtung auf dem Client, *Windows* 2000/XP

8.3.1. Drucker- und Druckauftragsverwaltung über das CUPS-Webinterface

Um auf dem Webinterface von *CUPS* administrativ tätig werden zu können, müssen Sie sich als Benutzer `administrator` authentifizieren. Die Authentifizierung wird jedoch erst dann notwendig, wenn Sie eine Änderung vornehmen. Die Seiten können zunächst ohne Anmeldung aufgerufen werden.

Mit Hilfe des Webinterfaces können Sie bequem und ohne Kenntnis von speziellen Kommandos die eingerichteten Drucker verwalten. Sie gelangen zur Druckerverwaltungsseite mit Hilfe eines Webbrowsers und der Eingabe von folgender Adresse (beachten Sie, dass administrative Zugriffe auf das *CUPS*-Webinterface über *https* erfolgen müssen):

```
https://<servername>:631/printers/
```



Hier können Sie unter anderem folgende Aktionen ausführen:

- `Drucker stoppen`: Der Drucker wird angehalten, die Druckerwarteschlange nimmt aber weiterhin Druckaufträge entgegen.
- `Aufträge ablehnen`: Die Druckerwarteschlange des Druckers nimmt keine Aufträge mehr an. Der Client erhält eine Fehlermeldung.
- `Alle Aufträge verschieben`: Alle Druckaufträge des Druckers können zu einem anderen Drucker verschoben werden.
- `Alle Aufträge abbrechen`: Alle Druckaufträge des Druckers werden aus der Warteschlange entfernt.

Zugriff auf die aktuellen Druckaufträge aller Drucker erhalten Sie auf der Verwaltungsseite für Druckaufträge unter der Adresse:

```
https://<servername>:631/jobs/
```

Hier erhalten Sie eine Liste aller aktuell zu bearbeitenden Druckaufträge inklusive Status- und Benutzerinformationen. Sie können Druckaufträge anhalten, angehaltene Aufträge wieder starten, einzelne Druckaufträge auf andere Drucker verschieben und Druckaufträge abbrechen:

Übung 3: Druckerverwaltung mit dem *CUPS*-Webinterface

1. Stoppen Sie den Schulungsraumdrucker so, dass er noch Druckaufträge annimmt.
2. Melden Sie sich an einer Arbeitsstation an und schicken Sie mehrere Druckaufträge zum Drucker.
3. Rufen Sie die Verwaltungsseite für Druckaufträge auf.
4. Brechen Sie Druckaufträge ab.
5. Verschieben Sie Druckaufträge auf den PDF-Drucker.
6. Halten Sie Druckaufträge an.
7. Starten Sie den Schulungsraumdrucker wieder.
8. Starten Sie die zuvor angehaltenen Druckaufträge neu.

8.3.2. Eigene Druckaufträge mit der *Schulkonsole* verwalten

Jeder Benutzer (Administratoren, Lehrkräfte und Schüler) kann seine eigenen Druckaufträge über seine Startseite in der *Schulkonsole* verwalten. Dazu loggt man sich einfach über die URL

```
https://<servername>:242
```

in die *Schulkonsole* ein und erhält sofort einen Überblick über die eigenen Druckaufträge:

Die zu löschenden Druckaufträge wählt man mit Mausklick aus und löscht sie dann über die Schaltfläche *Druckaufträge löschen*.

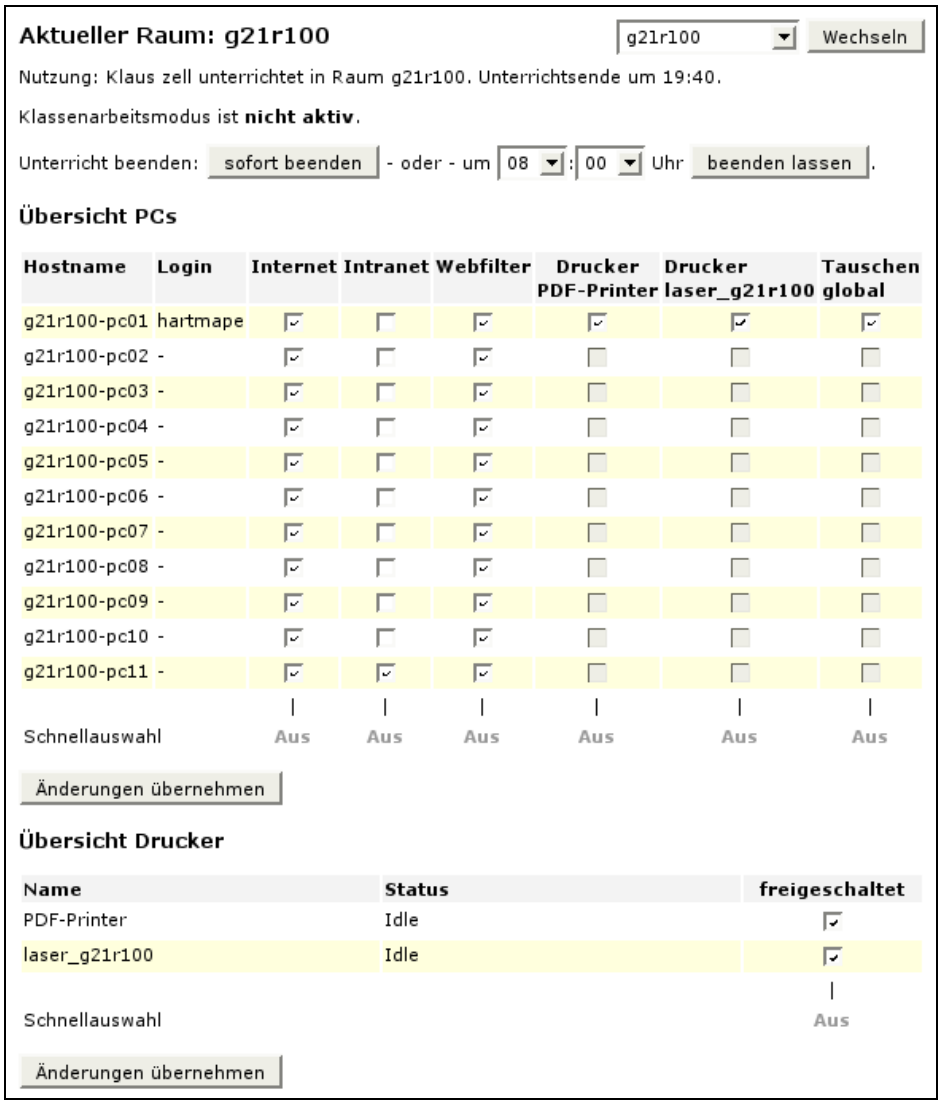
Übung 4:
Eigene Druckaufträge über die *Schulkonsole* löschen.

1. Stoppen Sie den Schulungsraumdrucker so, dass er noch Aufträge annimmt.
2. Schicken Sie einen Druckauftrag ab.
3. Löschen Sie den Druckauftrag über die Startseite der Schulkonsole.
4. Überprüfen Sie über die Druckjob-Verwaltungsseite in *CUPS*, ob der Druckauftrag auch tatsächlich gelöscht wurde.

8.3.3. Druckersteuerung über die Schulkonsole im Unterricht

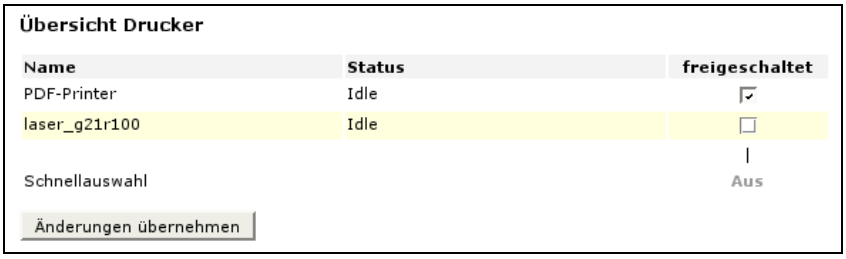
Damit Lehrkräfte Drucker während des Unterrichts im Computerraum steuern können, muss man als Benutzer `administrator` den Drucker in der Schulkonsole dem entsprechenden Raum zuordnen[22].

Ist das erledigt, steht den Lehrer/innen über die Schulkonsolenrubrik *aktueller Raum* die Druckersteuerung im Unterricht zur Verfügung:



22 Installationshandbuch der *paedML Linux* 4.0, Abschnitt 5.3.3: Zugriffssteuerung über Schulkonsole

Zunächst muss natürlich der Unterricht begonnen werden (siehe Abschnitt Fehler: Referenz nicht gefunden). Danach kann entweder für einzelne oder alle Schülerarbeitsplätze der Zugriff auf die Drucker gesteuert werden, indem man entsprechende Häkchen setzt. Im unteren Bereich der Seite unter *Übersicht Drucker* kann über die Spalte *freigeschaltet* der Zugriff auf Drucker global gesteuert werden. Diese Einstellung betrifft dann alle Benutzer/innen der Schule, nicht nur die des Raumes:



Übung 5: Druckersteuerung über die *Schulkonsole*

1. Machen Sie den Schulungsraumdrucker in der *Schulkonsole* für Raum *g21r100* verfügbar.
2. Loggen Sie sich an Ihren beiden Arbeitsstationen jeweils einmal als Lehrer und als Schüler ein.
3. Beginnen Sie als Lehrer in der *Schulkonsole* einen Unterricht in Raum *g21r100*.
4. Entziehen Sie dem Schüler über die *Schulkonsole* den Zugriff auf den Drucker. Überprüfen Sie die Wirksamkeit dieser Maßnahme.
5. Schalten Sie den Drucker global ab. Überprüfen Sie wiederum die Wirksamkeit dieser Maßnahme.

9. Sicherheit / Zugang von außen

Stand: 01.02.10

Wer heute einen Computer ungesichert mit dem Internet verbindet, wird nicht lange Freude damit haben. Was für einzelne Rechner gilt, gilt erst recht für ein ganzes Netz. Bei der *paedML Linux* wird deshalb der gesamte Internetverkehr von einem eigenen Rechner (einem sogenannten „Firewall-Rechner") gesteuert, dem *IPCop*[23]. Er soll zunächst einmal ermöglichen, dass alle Rechner im Schulnetz über dieselbe Internetverbindung Daten übertragen können. Außerdem soll er nach Möglichkeit Angriffe von außen abwehren, aber auch den Verkehr von innen kontrollieren, z. B., um den Zugriff auf unerwünschte Webseiten zu blockieren.

Bei den Vorgängerversionen der *paedML Linux* war diese Funktionalität im Server integriert, bei der aktuellen Version ist dafür ein eigener (echter oder virtueller) Computer vorgesehen. Der Vorteil eines eigenen Rechners als Firewall besteht darin, dass auf ihm nur sehr wenige Programme laufen müssen und er deshalb besonders stark gesichert werden kann.

In diesem Kapitel werden zunächst einige der zugrundeliegenden Konzepte erklärt. In weiteren Abschnitten erfahren Sie, wie Sie die Firewall auf dem *IPCop* Ihren Bedürfnissen anpassen können, wie Sie den Zugriff auf Webseiten konfigurieren können und welche Informationen Sie den Logdateien auf dem *IPCop* entnehmen können.

Das beste Sicherheitskonzept ist wirkungslos, wenn man unbedacht damit arbeitet, und das gilt vor allem für den Umgang mit Kennwörtern. Wenn jemand das Passwort des Superusers kennt, kann er auf dem Server nach Belieben schalten und walten, selbst wenn der Server noch so gut gesichert ist. Deshalb beginnt das Kapitel „Sicherheit" mit einem Abschnitt zu Kennwörtern.

Eine in der Schule vergessene Datei besorgen, die Moodle-Hausaufgaben erledigen, die Schul-E-Mail abrufen, kleinere Wartungsarbeiten am Server durchführen – es gibt viele Gründe, von zu Hause aus auf das Schulnetz zuzugreifen. In den weiteren Abschnitte dieses Kapitels wird erklärt, wie man den Zugang von außerhalb einrichten und nutzen kann.

9.1. Kennwörter

Der einzige Schutz davor, dass sich jemand unter fremdem Namen anmeldet und dann unbefugt und unkontrolliert Dateien verändert, im Internet surft, auf dem Server ein Hacker-Programm installiert, den Server komplett löscht oder ähnlichem ist: Ein Kenn-

23 IPCop-Homepage: http://www.ipcop.org

wort. Ein sicheres Kennwort ist deshalb insbesondere für die administrativen Benutzerzugänge unabdingbar.

Es reicht dabei nicht, sich ein für alle mal ein gutes Kennwort einzurichten; vielmehr ist ist auch ein sicherer Umgang mit dem Kennwort entscheidend:

- Wählen Sie ein sicheres Kennwort.
- Wechseln Sie Ihr Kennwort regelmäßig.
- Lassen Sie sich nicht über die Schulter sehen. Wenn jemand zusieht, wie Sie Ihr Kennwort eingeben, bemerkt ein etwas geschickter Beobachter, dass Sie nur Kleinbuchstaben eingeben. Der nächste bemerkt, dass Sie mit einem d beginnen, und irgendwann ist Ihr Kennwort bekannt.
- Vergewissern Sie sich, dass Sie das Kennwort nicht in das Feld für den Benutzernamen eingeben, da es sonst am Bildschirm und mit Pech sogar am Beamer sichtbar wird.
- Sollten Sie Ihr Kennwort irgendwo aufschreiben, machen Sie dies handschriftlich, damit auf keinem Rechner eine Datei „alle meine Kennwörter" existiert. Legen sie Ihr Kennwort an einer sicheren Stelle ab (Schultresor).
- Wenn Sie Ihre Kennwörter unbedingt in elektronischer Form verwalten möchten, verwenden Sie dafür ein geeignetes Programm wie „Password-Safe". Schreiben Sie Ihre Kennwörter auf keinen Fall, auch nicht vorübergehend, im Klartext in eine Datei.
- Sorgen Sie dafür, dass Ihr Kennwort von keinem minderwertigen Betriebssystem oder Programm in mäßig verschlüsselter Form zwischengespeichert (neudeutsch: gecached) wird.

9.1.1. Gute Kennwörter

Ein Kennwort ist dann gut, wenn es nur mit unverhältnismäßigem Aufwand geknackt werden kann. Programme zum Knacken von Kennwörtern verfolgen im Wesentlichen zwei Ansätze:

Wörterbuchangriff: Bei einem Wörterbuchangriff werden der Reihe nach alle Wörter aus einer gegebenen Liste getestet. Diese Liste enthält etwa die häufigsten 20000 deutschen Wörter. Wenn Ihr Kennwort in der Liste enthalten ist, ist es in wenigen Sekunden geknackt. Auch geringfügige Modifikationen, wie etwa das Anhängen einer Ziffer, schützen nicht: Auf diese Idee sind die Programmierer der Hackertools auch schon gekommen.

Brute Force: Alle möglichen Kennwörter werden der Reihe nach durchprobiert. Dies geht bei kurzen Kennwörtern sehr schnell, bei langen Kennwörtern dauert es gleich viel länger. Als Faustregel gilt: Ein Zeichen mehr bedeutet einen Faktor 100 in der Rechenzeit. Entscheidend ist auch, welche Zeichen man in seinem Kennwort verwendet. Ein Kennwort nur aus Kleinbuchstaben ist erheblich unsicherer als eines, das auch Großbuchstaben, Ziffern und Sonderzeichen enthält.

Ein gutes Kennwort besteht folglich aus einer hinreichend sinnlosen und langen Folge von Klein- und Großbuchstaben, Ziffern und Sonderzeichen.

An dieser Stelle sei erwähnt, dass Passwörter früher nicht allzu lang sein durften, unter Linux gab es mal eine Beschränkung auf 8 Zeichen. Dies gilt nicht mehr, bei der *paedML Linux* dürfen Passwörter erheblich länger sein.

Hier einige Beispiele von schlechten Kennwörtern: `Müller`, `Sesamöffnedich`, `vergessen`, `ich`, `asdfghjkl`, `Britney01`, `p9!H` (alle diese Kennwörter fanden sich auf einem Server mit etwa 700 Benutzern. Ein Standardtool hatte diese und über 100(!) weitere in weniger als 10 Minuten geknackt. Bis auf das letzte stehen alle im Wörterbuch, das letzte ist zu kurz.)

Und hier ein Beispiel für ein gutes Kennwort: `!aSbIidK34$lg!`

Um sich solche Kennwörter zu merken, bietet sich an, sie als Akronym zu erstellen. Für das obige Beispiel stand der Satz „Am Sonntag bin Ich in der Kneipe 34 $ los geworden!" Pate. Solche Sätze sind leicht zu merken, und wenn man von jedem Wort den Anfangsbuchstaben nimmt und das ganze mit ein paar Sonderzeichen garniert, erhält man ein recht gutes Kennwort.

9.1.2. Benutzergruppen

Bei der *paedML Linux* gibt es verschiedene Benutzerkategorien:

- Administrative Benutzer
- Lehrer
- Schüler
- Workstation-Accounts (für Klassenarbeiten)

Der Benutzer mit den höchsten Rechten heißt unter Linux `root`. Als sogenannter Superuser unterliegt er auf dem Server keinerlei Einschränkungen. Das Kennwort dieses Benutzers müssen Sie deshalb ganz besonders sorgfältig wählen und so wenig Personen wie möglich zugänglich machen. Melden Sie sich auch nur dann als `root` auf dem Server an, wenn Sie wirklich den allmächtigen Superuser benötigen. Die weiteren administrativen Benutzer (die Kennwörter für die Basiskursinstallation finden Sie im Anhang unter Abschnitt 12.1) sind:

Benutzername	Rechte / Funktion
`root`	Allmächtig auf dem Server, nicht vorhanden auf den Arbeitsstationen.
`domadmin`	Domänenbeitritt von Windows-Arbeitsstationen.
`pgmadmin`	Administrator auf den Windows-Arbeitsstationen • Serverbasierte und lokale Installation von Programmen. • Darf CD-Images auf dem Server ablegen. • Darf die Netlogon-Skripte anpassen.

`administrator`	Wie `pgmadmin`, zusätzlich: • Anmelden am Server. • Darf auf dem *CUPS*-Webinterface Drucker einrichten. • Schreibzugriff auf die Homeverzeichnisse von Schülern und die Tauschverzeichnisse. • Netzwerkberaterrechte bei der *Schulkonsole*. • Zugriff auf das Image-Share `linbo-repo`.
`linbo`	LINBO-Administrator • Zugriff auf das Image-Share `linbo-repo`.
`wwwadmin`	• Administrator der Webanwendungen *Horde3* und *Moodle*. • Keine Windows-Anmeldung.

Bei der Installation werden Sie nach all diesen Kennwörtern gefragt (`domadmin` und `linbo` erhalten dasselbe Kennwort wie der `administrator`).

Auf dem *IPCop* gibt es ebenfalls einen Benutzer `root` sowie einen Benutzer `admin`, mit dem man sich am Webinterface anmeldet.

9.1.3. Eigenes Kennwort ändern

Von den diversen Methoden, wie man sein Kennwort ändern kann, seien hier drei kurz vorgestellt:

Schulkonsole

Die *paedML Linux* bringt mit der *Schulkonsole* ein äußerst komfortables Tool mit, das unter anderem ermöglicht, Kennwörter zu ändern. Wie das geht, haben Sie schon in Kapitel 3 kennengelernt. Dies sollte auch die Methode der Wahl sein, außer für die administrativen Accounts, deren Kennwörter man direkt auf dem Server ändern muss.

Windows-Arbeitsstation

Wenn man an einer Windows-Arbeitsstation angemeldet ist, kann man wie gewohnt [Strg][Alt][Entf] drücken und dann *Kennwort ändern* wählen. Dabei wird wie gewünscht das Kennwort auf dem Server geändert.

Server

Die Kennwörter für manche administrativen Accounts können nur direkt auf dem Server geändert werden. Das Kommando dazu heißt `sophomorix-passwd`. Gibt man es mit dem Parameter `--help` ein, wird eine kurze Hilfe ausgegeben. Der Superuser `root` darf die Kennwörter von allen anderen Accounts ändern. Der Befehl `sophomorix-passwd –interactive --user administrator` etwa ändert das Kennwort des Benutzers `administrator`.

Eine Ausnahme gibt es: Um sein eigenes Kennwort zu ändern, muss der Superuser `root` den Befehl `passwd` verwenden.

9.1.4. Fremde Kennwörter ändern

Gerade in der Schule muss man häufig die Kennwörter anderer Benutzer ändern; nicht nur Schüler neigen dazu, ihre Passwörter häufig zu vergessen. Dies erledigt man bevorzugt mit der *Schulkonsole*, die es auch ermöglicht, für eine ganze Klasse auf einmal neue Kennwörter einzurichten. Einzelne Kennwörter kann man auch per Kommandozeile am Server ändern. Hier eine Übersicht, wer welche Kennwörter verändern darf:

Welches Kennwort soll geändert werden?	**Wer darf das?**	**Wie geht das?**
Eigenes Kennwort	Jeder	*Schulkonsole* (näheres siehe Abschnitt 3.1.2 bzw. 3.2.2.1)
Einzelner Schüler	Lehrer	*Schulkonsole* (näheres siehe Abschnitt 3.1.2)
Mehrere Schüler oder gesamte Klasse	Lehrer	*Schulkonsole* (näheres siehe Abschnitt 3.2.2.3.3 bzw. 4.6.1)
Alle Workstationaccounts in einem Raum	Lehrer	*Schulkonsole* (näheres siehe Abschnitt 3.2.2.2.5)
Einzelner Lehrer	`administrator`	*Schulkonsole* (näheres siehe Abschnitt 4.6.2)
Mehrere Lehrer	`administrator`	*Schulkonsole* (näheres siehe Abschnitt 4.6.2)
Beliebige Benutzer	`root`	Auf dem Server: Kommando `sophomorix-passwd`
Kennwort von `root`	`root`	Auf dem Server: Kommando `passwd`

9.1.5. *LINBO*-Kennwort ändern

Das Kennwort des administrativen Benutzers `linbo` ist auf dem Server in der Datei `/etc/rsyncd.secrets` im Klartext abgelegt und kann nur vom Superuser `root` gelesen und geändert werden. Um es zu ändern müssen Sie sich also entweder von einer Arbeitsstation aus mit *putty* oder direkt am Server an einer Konsole als `root` einloggen.

Gehen Sie so vor:

1. Loggen Sie sich auf dem Server als Benutzer `root` ein.
2. Öffnen Sie die Datei `/etc/rsyncd.secrets` in einem Editor (z. Bsp. `mcedit`):
   ```
   # mcedit /etc/rsyncd.secrets
   ```
3. Ändern Sie das Kennwort in der Zeile nach `linbo`:
   ```
   linbo:kennwort
   ```
4. Speichern Sie die Datei (`mcedit`: F2) und verlassen Sie den Editor (`mcedit`: F10).

5. Nun muss das geänderte Kennwort dem Samba-Dienst (Zugriff auf Share `linbo-repo`) bekannt gemacht und in verschlüsselter Form in die gruppenspezifischen LINBO-Dateien geschrieben werden. Das wird alles vom Workstationimport-Skript erledigt. Geben Sie also an der Konsole noch den Befehl

   ```
   # import_workstations
   ```

   ein.

Damit ist die Kennwort-Änderung für den Benutzer `linbo` abgeschlossen.

Übung 1:

1. Ändern Sie das Kennwort von `root`.
2. Ändern Sie das Kennwort des `administrator`.
3. Richten Sie ein neues LINBO-Kennwort für das Imaging ein.

9.2. *IPCop* – Einführung

Der *IPCop* ist zwischen das Schulnetz und das Internet geschaltet. Bei der *paedML Linux* sind zwei Varianten vorgesehen:

- Die Installation auf einem eigenen Computer („dedizierter *IPCop*") oder
- Die Installation auf einer Art „simuliertem Computer" auf dem eigentlichen Musterlösungsserver („integrierter *IPCop*").

Der Vorteil der ersten Variante ist, dass sie eine noch höhere Sicherheit bietet, der Vorteil der zweiten Variante ist, dass man bei einem schon sehr hohen Maß an Sicherheit einen zweiten Computer einspart.

Beim IPCop werden vier Netze unterschieden, die der einfacheren Orientierung halber durch Farben gekennzeichnet sind:

- Internet (Rot): Die Anbindung nach außen, externes Netz.
- Intranet (Grün): Das schulinterne Netz mit den Arbeitsstationen und dem LML-Server. Die Rechner im grünen Netz sind von den drei anderen Netzen aus nicht erreichbar, Ausnahmen müssen explizit eingerichtet werden.
- DMZ (Orange, optional): Eine „Demilitariserte Zone", etwa für zusätzliche Webserver oder Mailserver. Rechner in der DMZ sind von allen drei anderen Netzen aus erreichbar, umgekehrt jedoch wird jeder Verkehr blockiert. Ein Webserver etwa muss ja von außen erreichbar sein und ist damit besonders gefährdet. Wird er gehackt, so ist ein Angriff auf Rechner im grünen Netz dadurch erschwert, dass eine Verbindung von orange nach grün blockiert wird.
- WLAN (Blau, optional): Ein schulinternes Funknetz. Im Prinzip dasselbe wie das grüne Netz. Die Aufteilung in kabelgebundenes und Funknetz ermöglicht es jedoch, ein Funknetz besonders abzusichern, etwa durch eine restriktivere Authentifizierung. Zudem sind die „grünen" Arbeitsstationen vor den Rechnern im Funknetz geschützt, falls sich doch einmal jemand in das Funknetz einschleichen sollte.

Bei der Zwei-Server-Variante benötigt der *IPCop* somit zwei bis vier Netzwerkkarten, der Server hängt im internen („grünen") Netz und benötigt nur eine.

Bei der Ein-Server-Variante wird auf dem LML-Server ein Computer simuliert, auf dem der *IPCop* läuft. Etwas vereinfacht dargestellt, erhält er die Kontrolle über die im Server physikalisch vorhandenen Netzwerkkarten, und der Server erhält eine virtuelle Netzwerkkarte, mit der er im internen Netz hängt.

Die Netzstruktur ist letztlich bei beiden Varianten identisch, und so gilt das im Folgenden Beschriebene für beide Installationsarten gleichermaßen.

Der *IPCop* hat unter anderem folgende Aufgaben:

- Die Steuerung und Kontrolle des Internetverkehrs. Dies wird als Firewall im eigentlichen Sinne bezeichnet (das Wort „Firewall" hat genau wie „Server" eine Doppelbedeutung: Ein Programm beziehungsweise Dienst, das den Internetverkehr regelt, und der Computer, auf dem ein solches Programm läuft).
- Eine zusätzliche Kontrolle der Webzugriffe. Dazu läuft auf dem *IPCop* ein Webproxy und ein Webfilter. Dies ermöglicht, den Zugang zu bestimmten Internetseiten zu sperren sowie zu protokollieren, wer wann welche Internetseiten betrachtet hat.

In den folgenden Abschnitten erfahren Sie, wie sie diese beiden Komponenten des *IPCop* Ihren Bedürfnissen anpassen können und wie Sie die generierten Protokolle auswerten können.

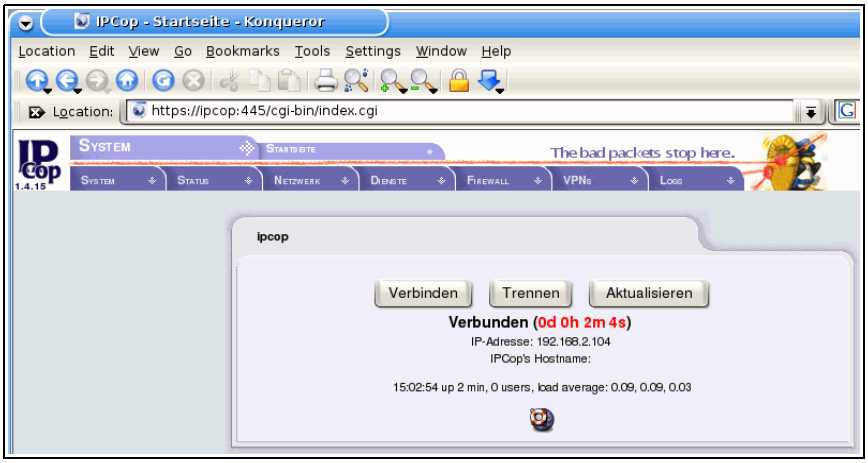
9.3. Administration des *IPCop*

Der *IPCop* ist ein für Firewallaufgaben optimiertes Linux-System, es stehen also die gewohnten Linux-Bordmittel für die Administration zur Verfügung. Normalerweise wird man diese jedoch nicht benötigen, weil es für so gut wie alle administrativen Arbeiten ein komfortables Webinterface gibt. Man kann somit alles, was in diesem Kapitel beschrieben ist, von einem beliebigen Rechner im Schulnetz aus bequem mit seinem Lieblingsbrowser erledigen.

Rufen Sie dazu an einem Rechner im Schulnetz die folgende URL auf:

```
https://ipcop:445
```

Wenn alles klappt, sehen Sie die Einstiegsseite mit einer kurzen Information zum Zustand der Internetverbindung:



Über das Menü ganz oben haben Sie Zugriff auf alle hier beschriebenen Konfigurationsmöglichkeiten.

Die Webseite kann ja jedermann im Schulnetz aufrufen, Einstellungen verändern darf natürlich nur der Administrator. Deshalb werden Sie gegebenenfalls nach einem Benutzernamen und Passwort gefragt. Sie müssen den Benutzernamen `admin` verwenden, das Passwort haben Sie bei der Installation vergeben. Das Kennwort für die Basiskursinstallation finden Sie im Anhang 12.1.

9.4. Firewall

Die vier Netze werden als unterschiedlich „gefährlich" und mit unterschiedlichem „Schutzbedarf" angesehen, woraus sich ergibt, welchen Datenverkehr der *IPCop* zulässt und welchen nicht.

Die größte Gefahr droht aus dem („roten") Internet, und die („grünen" oder „blauen") Arbeitsstationen müssen davor geschützt werden. Deshalb wird kein Verkehr vom roten in das grüne oder blaue Netz weitergeleitet, außer, man lässt dies explizit zu. Dies ist etwa erforderlich, wenn es möglich sein soll, sich per SSH von außen auf dem Server anzumelden, der ja im grünen Netz hängt, oder auch von außen auf die Schulhomepage zugreifen zu können.

Die Computer im grünen Netz sollen natürlich zumindest eingeschränkten Zugang zum Internet haben, deshalb wird Verkehr vom grünen in das rote Netz teilweise zugelassen (und natürlich auch die zugehörigen Antworten). Ein Beispiel wäre, dass ein Client eine Internetseite anfordert. Dies ist erlaubt, die Anfrage wird zugelassen, und die Antwort an die Arbeitsstation weitergeleitet – nicht ohne vorher den Webfilter passieren zu müssen, näheres dazu im nächsten Abschnitt.

Die Firewall ist für den Schulbetrieb vollständig konfiguriert, und die Einstellungen sollten nur von Experten verändert werden. Eine Ausnahme sind höchstens die Portweiterleitungsregeln, dazu später mehr.

9.5. Webfilter

Nicht alle Internetseiten sind für Schüler geeignet, und die Schule muss in angemessener Weise dafür sorgen, dass für die Schüler solche Seiten nicht zugänglich sind. Eine Maßnahme ist, den Zugang zu Internetseiten technisch zu beschränken. Dies ermöglicht bei der *paedML Linux* das Zusammenspiel von Webproxy und URL-Filter.

9.5.1. Einführung

Wenn von einem Rechner eine Webseite angefordert wird, so muss diese Anfrage den *IPCop* passieren. Sie kann nun auf verschiedene Weise in das Internet weitergeleitet werden:

- Direkt, also ohne jegliche Kontrolle
- Der *IPCop* fängt die Anfrage ab und reicht sie an ein Programm weiter, das auf dem *IPCop* läuft. Dieser sogenannte „Proxy" fordert nun die gewünschte Seite an und reicht die Antwort an die Arbeitsstation weiter.

Im ersten Fall kommuniziert die Arbeitsstation direkt mit dem Internet, eine Kontrolle findet nicht statt. Im zweiten Fall lässt sich jedoch eine Filterung einrichten:

Zunächst einmal kann man den Proxy so konfigurieren, dass generell nur bestimmte Rechner oder bestimmte Benutzer Internetseiten laden dürfen. Man kann aber auch den Zugriff auf bestimmte Seiten unterbinden. Dazu reicht der Proxy die Anfrage zunächst an ein weiteres Programm weiter, den „URL-Filter". Der URL-Filter entscheidet anhand der URL, ob die Anfrage zulässig ist; eine Webseite „www.porno.com" hätte hier keine Chance. Ist die Anfrage erlaubt, so fordert der Proxy die Webseite an und reicht die Antwort an die Arbeitsstation weiter.

Bevor eine Arbeitsstation eine Webseite erhält, muss die Anfrage also die folgenden Schritte durchlaufen:

- Die Arbeitsstation stellt eine Anfrage nach einer Webseite.
- Der *IPCop* fängt die Anfrage ab und reicht sie an den Proxy weiter.
- Der Proxy entscheidet, ob die Arbeitsstation / der Benutzer die Anfrage stellen darf und reicht die Anfrage gegebenenfalls an den URL-Filter weiter.
- Der URL-Filter prüft anhand der URL, ob die Anfrage zulässig ist.
- Der Proxy lädt die Seite aus dem Internet und leitet sie an die Arbeitsstation weiter.

Im Folgenden erfahren Sie, wie Sie sowohl den Proxy-Server als auch den URL-Filter konfigurieren und pflegen können.

9.5.2. Advanced Proxy

Der *Advanced Proxy* ist im Auslieferungszustand der *paedML Linux* vollständig konfiguriert, und zwar so, dass er alle Anfragen an Webseiten abfängt und über den URL-Filter leitet, also genau so wie oben beschrieben. Nur wenn Sie an diesem Verhalten etwas ändern möchten, müssen Sie die Konfiguration verändern. Sie erreichen die Konfigurationsseite unter *Dienste* | *Advanced Proxy.* Vergessen Sie nicht, nach etwaigen Änderungen mit der Schaltfläche *Speichern und Neustart* den Proxy neu zu starten, damit die Änderungen wirksam werden.

9.5.2.1. URL-Filter verwenden

Wenn Sie hier das Häkchen entfernen, so wird der URL-Filter umgangen. Dies kann sinnvoll sein, wenn Sie schon einen anderen Filter verwenden, z. B. von BelWü.

9.5.2.2. Authentifizierung

Wenn Sie die Authentifizierung aktivieren, muss man sein Kennwort eingeben, bevor man im Internet surfen darf. Dies bietet eine noch höhere Zugangskontrolle, kann aber in der Praxis lästig sein. Sie können eine der Methoden *LDAP* oder *Windows* verwenden. Bei der Methode *Windows* sollten Sie *Verwende integrierte Windows Authentifizierung* wählen, dann muss man an einem Windows-Client kein Kennwort angeben, weil das Kennwort von der Domänenanmeldung verwendet wird. Beachten Sie, dass Sie dazu ganz oben das Häkchen bei *Transparent auf Grün* entfernen müssen. Sie müssen dann auf den Clients bei den Webbrowsern den Proxyserver `ipcop` und den Port 800 explizit einstellen.

Die Authentifizierung hat jedoch einen angenehmen Nebeneffekt: In den weiter unten angesprochenen Logdateien steht unmittelbar der Name desjenigen, der eine Internetseite angefordert hat. Ein nicht-transparenter Proxy birgt jedoch einige Fallstricke, und so wird dieser Weg nur erfahrenen Administratoren empfohlen.

9.5.3. URL-Filter

Auch der URL-Filter ist im Auslieferungszustand der *paedML Linux* vollständig konfiguriert. Wie oben beschrieben, entscheidet er anhand der URL, ob eine Anfrage nach einer Webseite zulässig ist oder nicht. Dazu gibt es zwei Mechanismen: Zum einen wird die URL respektive die IP-Adresse mit einer Liste von gesperrten IP-Adressen und URLs verglichen, der sogenannten „Blacklist". Zum anderen wird die URL auf bestimmte Textbausteine hin untersucht. So können auch Seiten blockiert werden, die nicht in der Blacklist aufgeführt sind.

Zur Feineinstellung dieses Mechanismus gibt es auch eine sogenannte „Whitelist". URLs und IP-Adressen, die in dieser Whitelist enthalten sind, werden immer zugelassen, selbst wenn sie verbotene Textbausteine enthalten oder in der Blacklist stehen.

Sie erreichen die Konfigurationsseite über *Dienste* | *URL-Filter*. Sie ist in zwei Bereiche unterteilt:

Im oberen Bereich *URL-Filter Einstellungen* können Sie neben einigen Einstellungen auch die Black- und Whitelist anpassen. Am unteren Ende des oberen Bereichs findet sich gut versteckt ein Knopf *Speichern und Neustart*, mit dem Sie jegliche Änderung übernehmen müssen.

Der untere Bereich *URL-Filter Wartung* dient zum Aktualisieren der Blacklist aus dem Internet.

Vorab noch ein Tipp: Wenn Sie Ihre Änderungen an der Konfiguration testen möchten, sind sie manchmal scheinbar wirkungslos. Dies liegt oft daran, dass Sie eine Seite aus einem Cache (ein Zwischenspeicher) geliefert bekommen. Wenn Sie die [Shift]-Taste gedrückt halten und dann den Knopf *Neu Laden* in Ihrem Browser betätigen, so wird normalerweise der Cache umgangen und die Seite wird komplett neu angefordert.

9.5.3.1. Ein- und Ausschalten

Sie können den URL-Filter komplett deaktivieren, z. B., wenn Sie schon einen anderen Filter einsetzen. Dies müssen Sie allerdings nicht beim URL-Filter selbst, sondern wie oben beschrieben auf der Konfigurationsseite des *Advanced Proxy* einstellen.

9.5.3.2. Einzelne Rechner freigeben oder sperren

In der Rubrik *Netzwerkbasierte Zugriffskontrolle* können Sie für einzelne Rechner – etwa Lehrerrechner oder den Rechner, an dem Sie Programme installieren – die Filterung komplett abschalten. Diese Rechner haben also Zugang zu allen Internetseiten.

Tragen Sie dazu die IP-Adresse des Rechners in das linke Textfeld ein. Im Beispiel würden also Anfragen vom Rechner mit der IP-Adresse 10.16.1.1 nicht gefiltert.

Beachten Sie, dass Sie damit versierten Schülern ermöglichen, unter Umgehung des Webfilters im Internet zu surfen. Sie müssen dazu nur die von Ihnen freigegebenen IP-Adressen herausfinden und auf ihrem Rechner einstellen.

Ebenso können Sie für einzelne IP-Adressen alle Internetseiten sperren.

9.5.3.3. Sperrkategorien aktivieren

Die Blacklist ist in Kategorien unterteilt, die Sie einzeln aktivieren können. Diese Einstellung wird ganz oben auf der Konfigurationsseite vorgenommen. Setzen Sie die Häkchen entsprechend Ihren Bedürfnissen.

Achtung: Wenn Sie eine neue Blacklist einspielen (siehe Abschnitt 9.5.3.6), kommen eventuell neue Kategorien hinzu. Sie müssen also nach dem Aktualisieren der Blacklist immer die Sperrkategorien überprüfen!

9.5.3.4. Sperrung von Dateierweiterungen

In dieser Kategorie können Sie drei Gruppen von Dateinamenerweiterungen blockieren: Ausführbare Dateien wie `*.exe`, Archive wie `*.zip` und Audio/Video-Dateien wie `*.mp3`. Dateien mit dieser Endung können dann nicht mehr heruntergeladen werden. Dabei wird lediglich die Endung überprüft; falls also die Dateien auf dem Webserver mit einer anderen Endung versehen wurden, können sie heruntergeladen und dann umbenannt werden.

9.5.3.5. Angepasste Black- und Whitelist verwenden

Die Blacklists aus dem Internet werden typischerweise von „Such-Bots" erstellt, die das Internet durchstöbern und die Seiten anhand von einschlägigen Begriffen bewerten. Dabei werden selbstverständlich nicht alle unerwünschten Seiten gefunden und indiziert. Ärgerlich ist, dass manchmal auch relativ harmlose Seiten gesperrt werden, z. B., wenn ein Internetportal neben vielen nützlichen Diensten auch ein paar Hinweise auf Erotik-Seiten bietet.

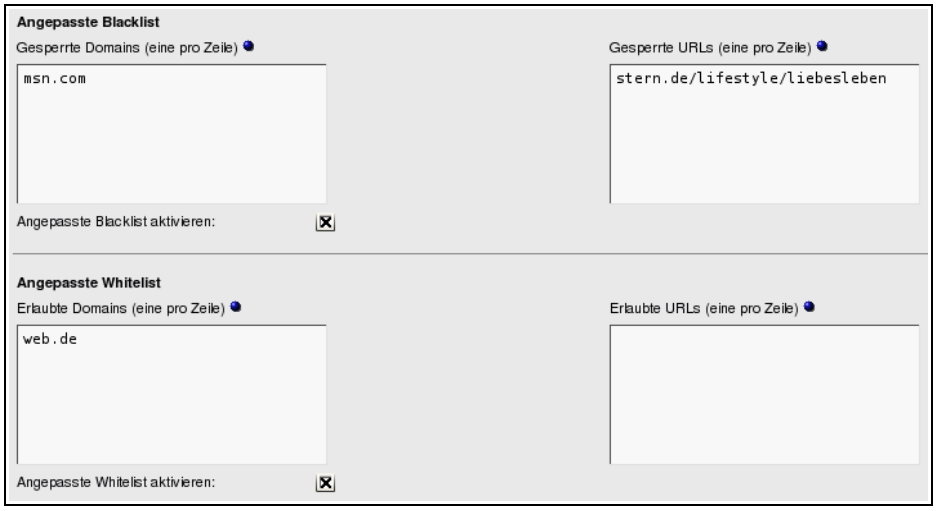
In diesen Fällen können Sie eingreifen. Dazu gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten:

- Sie können die automatisch erstellten Listen bearbeiten.

- Sie können eigene Listen erstellen, die Vorrang vor den automatisch erstellten Listen haben.

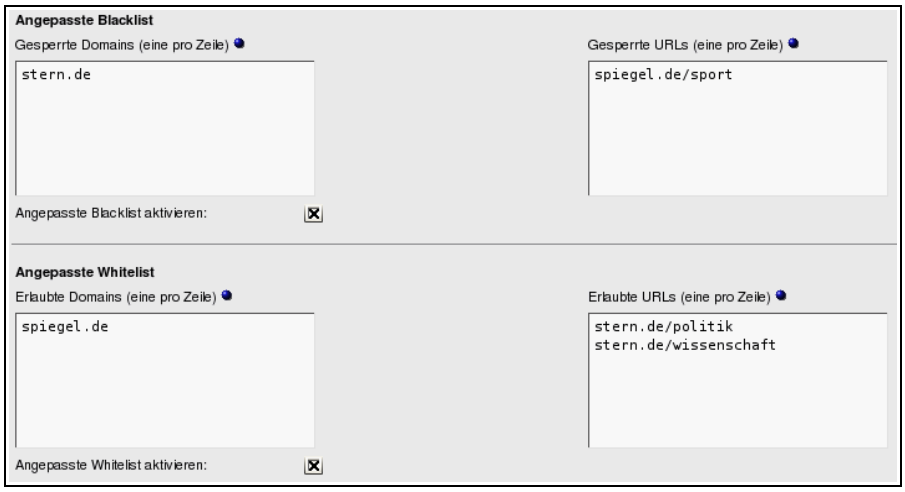
Die zweite Variante ist dabei unbedingt zu bevorzugen, denn sonst müssen Sie nach einem Update der Standardlisten alles erneut anpassen!

Sie finden den relevanten Bereich oben auf der Konfigurationsseite:



Zunächst müssen Sie mithilfe der beiden Kreuzchen die angepassten Listen aktivieren. Dann tragen Sie die erlaubten bzw. gesperrten Seiten in die Textfelder ein. In die linken Felder können Sie dabei ganze Domains eingeben, in die rechten Fenster Teile der URL. Im abgebildeten Beispiel wären also alle Seiten der Domain `web.de` erlaubt und alle Seiten von `msn.com` gesperrt. Der Webauftritt des Stern ist erlaubt, außer URLs, die mit `http://www.stern.de/lifestyle/liebesleben` anfangen.

Die angepasste Whitelist hat dabei Vorrang vor der angepassten Blacklist. Hierzu ein Beispiel:



- Obwohl die Sportseiten des Spiegel in der Blacklist stehen, werden sie nicht gesperrt, da die Domain `spiegel.de` in der Whitelist steht. Dies hat Vorrang vor dem Sperren der URL `www.spiegel.de/sport`.
- Die Seite `www.stern.de` ist nicht erreichbar, ebensowenig deren Unterseiten. Beginnt die URL jedoch mit `www.stern.de/wissenschaft`, so ist die Seite erreichbar. Wieder hat die Whitelist Vorrang vor der Blacklist.

Vergessen Sie nicht, die Änderungen mit der Schaltfläche *Speichern und Neustart* zu übernehmen.

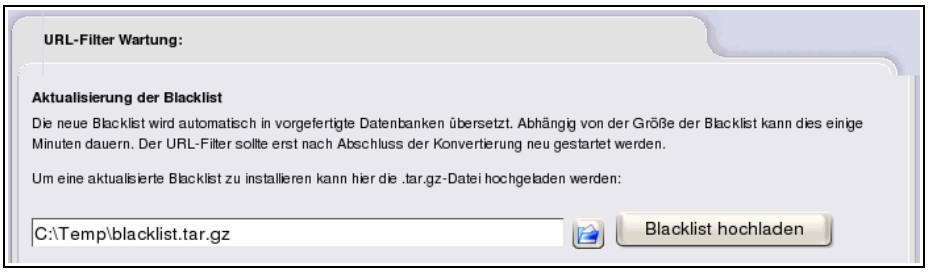
9.5.3.6. Blacklist aktualisieren

Von Zeit zu Zeit sollten Sie Ihre Blacklist aktualisieren. Es gibt verschiedene Anbieter von aktuellen Blacklists, viele davon erhalten Sie kostenlos. Der URL-Filter basiert auf *SquidGuard*, die Listen müssen deshalb in einem *SquidGuard*-kompatiblen Format vorliegen[24].

Die Blacklist ist in verschiedene Kategorien unterteilt. Bei einem Update werden immer ganze Kategorien ersetzt. Wenn also ein Update eine Liste zum Bereich „drugs" enthält, wird die alte drugs-Liste komplett gelöscht und durch die neue ersetzt. Wenn ein Update zu einem Bereich keine neue Teilliste enthält, so wird für diesen Bereich die alte Liste beibehalten. Ein Update kann auch eine Liste zu einer neuen Kategorie enthalten. Dann wird eine neue Kategorie eingerichtet, aber eventuell nicht automatisch aktiviert. Sie sollten deshalb nach dem Aktualisieren der Blacklist immer ganz oben auf der Konfigurationsseite die Kategorien überprüfen.

Ein Update kann man mithilfe einer heruntergeladenen Datei oder direkt über das Internet vornehmen.

Bei der ersten Variante müssen Sie eine Datei im vorgeschriebenen Format mit der Endung `*.tar.gz` aus dem Internet herunterladen.


URL-Filter Wartung:
Aktualisierung der Blacklist
Die neue Blacklist wird automatisch in vorgefertigte Datenbanken übersetzt. Abhängig von der Größe der Blacklist kann dies einige Minuten dauern. Der URL-Filter sollte erst nach Abschluss der Konvertierung neu gestartet werden.
Um eine aktualisierte Blacklist zu installieren kann hier die .tar.gz-Datei hochgeladen werden:
C:\Temp\blacklist.tar.gz
Blacklist hochladen

Tragen Sie den Pfad zur Datei in das Textfeld ein (dabei hilft der blaue *Durchsuchen*-Knopf) und drücken Sie auf *Blacklist hochladen*.

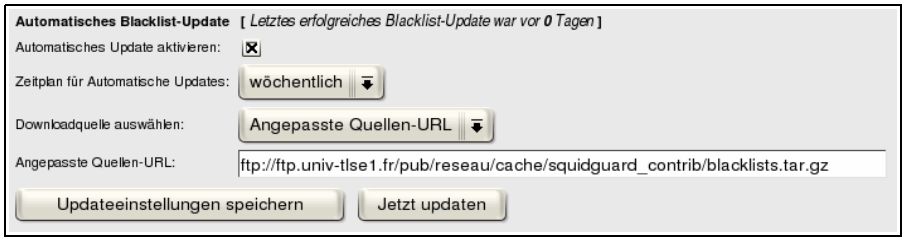
Die Blacklist wird nun in den *IPCop* geladen und verarbeitet. Danach müssen Sie den URL-Filter neu starten. Beachten Sie bitte, dass das Einarbeiten der Liste eine ganze Weile dauern kann. Starten Sie den URL-Filter erst danach neu.

Alternativ kann man die Liste direkt über das Internet aktualisieren. Es sind schon einige Downloadquellen vorkonfiguriert, man wählt einfach eine aus (Speichern ist nicht erforderlich) und klickt auf *Jetzt updaten*.

Möchte man eine andere als die vorkonfigurierten Downloadquellen verwenden, so wählt man *Angepasste Quellen-URL* und trägt die URL in das entsprechende Feld ein. Wieder muss man nicht speichern, sondern kann gleich auf *Jetzt updaten* klicken.

Wenn das Update bei einer Downloadquelle zuverlässig funktioniert, kann man den Vorgang automatisieren:

24 Nähere Informationen finden Sie in den FAQ der Seite http://www.urlfilter.net, dort sind auch einige URLs mit aktuellen Listen angegeben.



Man wählt zunächst wie oben die Downloadquelle, stellt ein Updateintervall ein, setzt das Häkchen bei *Automatische Updates aktivieren* und übernimmt die Änderungen mit *Updateeinstellungen speichern*.

9.5.3.7. Mit Ausdruckslisten arbeiten

Ein prinzipielles Problem bei einer auf einer Blacklist basierenden Filterung ist, dass immer nur bekannte Seiten gesperrt werden können. Nun ist es sicher unmöglich, das gesamte Web zu sichten und eine vollständige Blacklist zu erstellen. Zudem kommen täglich neue Seiten hinzu, jede Blacklist ist somit sofort veraltet.

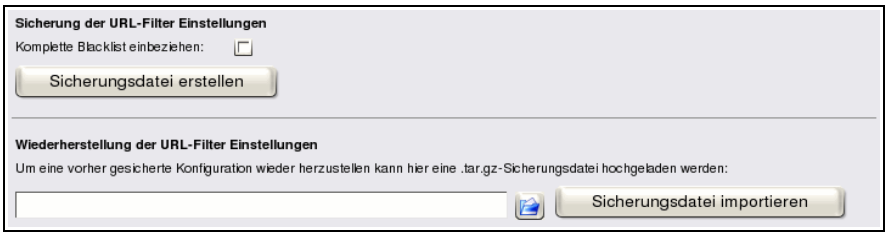
Beim URL-Filter kann man deshalb eine URL auf einschlägige Bestandteile hin untersuchen lassen. Diese Bestandteile kann man in der Rubrik *Ausdruckslisten* als „Regular Expressions" eingeben. Es gibt vorgefertigte Ausdruckslisten, die zusammen mit einem Blacklist-Update eingespielt werden, und benutzerdefinierte Ausdruckslisten.

Beim Verwenden von Ausdruckslisten kann es schnell unerwünschte Effekte geben. Nimmt man etwa das Wort „retaliation" in die Liste auf, so wird zwar wie gewünscht die Ballerspiel-Seite `www.retaliation.de` gesperrt, allerdings kann man sich das Wort nun auch nicht mehr bei `www.dict.cc` übersetzen lassen, da es in der Antwortseite in der URL enthalten ist: `www.dict.cc/?s=retaliation`

Es ist also wichtig, die „Regular Expressions" so geschickt zu wählen, dass diese Fälle unterschieden werden können. Wenn Sie im Umgang mit „Regular Expressions" versiert sind, können Sie mithilfe einer benutzerdefinierten Ausdrucksliste den URL-Filter noch mächtiger filtern lassen. Aber auch die bei den Blacklists mitgelieferten Ausdruckslisten bieten eine recht treffsichere Filterung auch unbekannter URLs.

9.5.3.8. Einstellungen sichern und wiederherstellen

Ganz unten auf der Einstellungsseite findet sich noch die Möglichkeit, alle Einstellungen des URL-Filters komplett zu sichern oder die Konfiguration mithilfe einer Sicherung wiederherzustellen.


Sicherung der URL-Filter Einstellungen
Komplette Blacklist einbeziehen:
Sicherungsdatei erstellen
Wiederherstellung der URL-Filter Einstellungen
Um eine vorher gesicherte Konfiguration wieder herzustellen kann hier eine .tar.gz-Sicherungsdatei hochgeladen werden:
Sicherungsdatei importieren

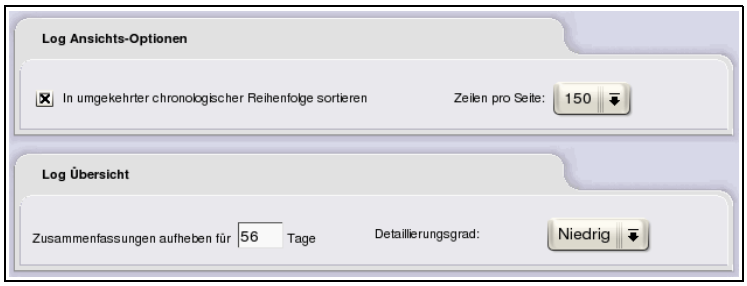
Man muss lediglich entscheiden, ob man die derzeit aktuelle Blacklist komplett sichern möchte oder nicht. Dies bezieht sich nur auf die heruntergeladene Blacklist, die Einstellungen zur angepassten Blacklist werden auf jeden Fall mitgesichert.

9.6. Logdateien

Unter dem Menüpunkt *Logs* bietet der *IPCop* einen bequemen Zugriff auf die wichtigsten Logdateien per Webbrowser.

9.6.1. Einstellungen

Über *Log | Logdatei-Einstellungen* gelangt man zur Konfigurationsseite für diesen Bereich. Es handelt sich dabei lediglich um grundlegende Einstellungen, wie die Logfiles angezeigt werden sollen. Welche Daten in die Protokolldateien geschrieben werden, muss man bei den entsprechenden Diensten konfigurieren.

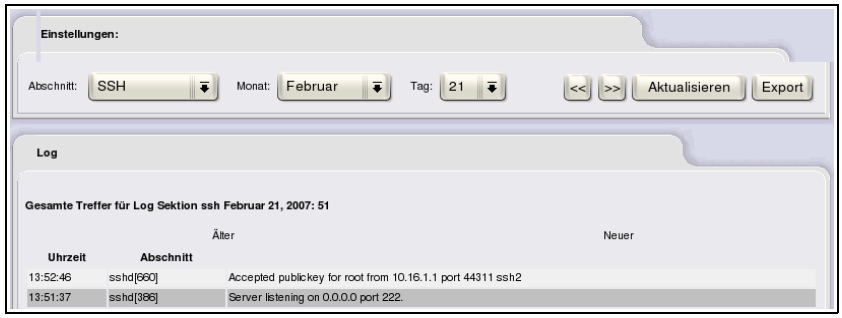


Im obersten Bereich stellt man ein, wie die Logdateien für die Ansicht aufbereitet werden. Es empfiehlt sich, das Kreuzchen bei *In umgekehrter chronologischer Reihenfolge sortieren* zu setzen, dann stehen die neusten Einträge oben in der Liste.

Unter *Log Übersicht* kann man angeben, für wie viele Tage die Logdateien aufgehoben werden sollen. Die Vorgabe beträgt acht Wochen. Wer ausführlichere Informationen wünscht, kann einen höheren „Detaillierungsgrad" einstellen.

9.6.2. System-Logdateien

Unter diesem Menüpunkt finden sich eine ganze Reihe von Protokollen, die hier als Abschnitte bezeichnet werden. Man wählt den gewünschten Abschnitt sowie den Tag und drückt auf *Aktualisieren*. Hier als Beispiel der Abschnitt *SSH*:



Im Abschnitt *SSH* werden alle Versuche protokolliert, sich per SSH auf dem *IPCop* anzumelden, allerdings nur solche, die theoretisch Aussicht auf Erfolg hätten. In der Standardkonfiguration kann man sich auf dem *IPCop* nur aus dem grünen Netz anmelden. Anmeldeversuche aus dem Internet werden sofort verworfen und gar nicht erst protokolliert.

Man kann sich von außen nur auf dem eigentlichen Server anmelden. Wie in Abschnitt 9.9.3.3 beschrieben, muss man dazu den *IPCop* auf dem Port 2222 kontaktieren. Die-

ser Verbindungsversuch wird dann an den Server weitergeleitet. Informationen darüber finden sich dann in der Datei `/var/log/auth.log` auf dem Server, nicht auf dem *IPCop*.

Im abgebildeten Beispiel wurde um 13:51 der SSH-Server neu gestartet. Um 13:52 hat sich der User `root` per SSH angemeldet.

Der Knopf *Export* erzeugt eine Textdatei mit dem gesamten Abschnitt. Diese Datei kann man anschließend herunterladen.

Die weiteren Abschnitte aus dem System-Log sind im Alltag weniger wichtig. Eventuell werden Sie bei Supportanfragen gebeten, wie oben beschrieben einen Abschnitt aus dem System-Log als Textdatei zu exportieren und per E-Mail an den Support zu schicken.

9.6.3. Proxy und URL-Filter – Wer war wann und wo im Internet?

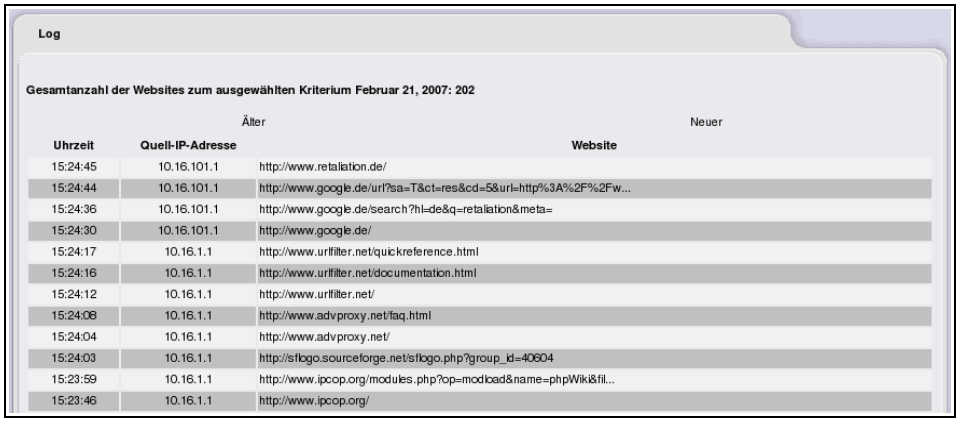
Möchte man herausfinden, wer welche Internetseiten heruntergeladen hat, findet man die relevanten Informationen in den Logdateien des *Advanced Proxy* und des URL-Filters. Der Proxy protokolliert die ausgelieferten Internetseiten, der URL-Filter hingegen, wenn jemand versucht, eine gesperrte Internetseite zu besuchen.

9.6.3.1. Advanced Proxy

Die Logdateien kann man unter dem Menüpunkt *Logs* | *Proxy-Logdateien* einsehen. Zusätzlich zu den schon bekannten Filtern zu Monat und Tag kann man hier die Ausgabe anhand der Quell-IP-Adresse auf bestimmte Arbeitsstationen beschränken.

Der Ignorieren-Filter dient dazu, dass etwa auf Webseiten eingebundene Bilder nicht gesondert aufgeführt werden, um das Protokoll übersichtlicher zu halten. Wieder kann man das Protokoll als Textdatei exportieren und herunterladen.

Beispiel:



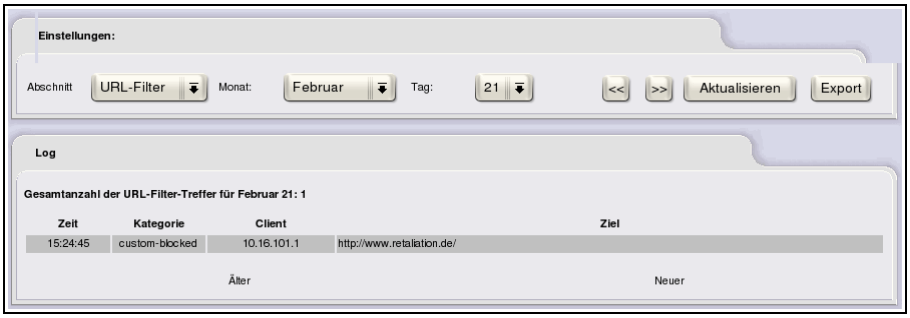
Um 15:23:46 Uhr wurde auf dem Rechner mit der IP 10.16.1.1 (das ist hier der Server) die Homepage des *IPCop* aufgerufen, dort die Seite mit den Zusatzmodulen. Es ging weiter über die Homepage des *Advanced Proxy* zu dessen FAQ-Seite, dann zur Quick-Reference des URL-Filters.

Um 15:24:30 Uhr wurde von dem Rechner mit der IP-Adresse 10.16.101.1 bei Google nach „Retaliation" gesucht und dann die Seite `www.retaliation.de` aufgerufen.

Die URLs werden praktischerweise gleich als Links ausgegeben, so dass man die Seite per Mausklick aufrufen kann.

9.6.3.2. URL-Filter

Aus dem Protokoll des Proxy geht nicht hervor, ob die Seite tatsächlich ausgeliefert wurde, oder ob sie vielleicht vom URL-Filter geblockt wurde. Diese Informationen findet man unter *Logs* | *URL-Filter-Logdateien*. Wieder unser Beispiel:



Die Einstellmöglichkeiten funktionieren wie gewohnt, und die Ballerspiel-Seite `www.retaliation.de` wurde tatsächlich geblockt.

Auch hier werden die URLs gleich als Link ausgegeben.

9.6.3.3. Zugehörigen Benutzernamen herausfinden

Es stellt sich die Frage, welcher Schüler denn nun auf diesen schlimmen Seiten surfen wollte. Diese Information liegt auf dem *IPCop* nur vor (und erscheint dann auch direkt bei der Ausgabe der Logdatei), wenn man den Proxy mit Authentifizierung betreibt, was in der Standardeinstellung aus rechtlichen Gründen nicht der Fall ist. Man kann es aber trotzdem herausfinden, indem man überprüft, wer zum fraglichen Zeitpunkt an dem betreffenden Computer angemeldet war. Man muss sich also die Uhrzeit und die Quell-IP-Adresse der Anfrage notieren, entweder aus dem Proxy-Log oder dem des URL-Filters. In unserem Beispiel wurde die Anfrage um 15:24:45 Uhr vom Rechner mit der IP 10.16.101.1 aus gestellt.

Jetzt durchsucht man auf dem Server (also nicht auf dem *IPCop*) die Datei `/var/log/linuxmuster/userlogins` nach den entsprechenden Informationen. Man könnte die Ausgabe, wie in Kapitel 7 erklärt, der besseren Übersicht halber nach der IP-Adresse filtern. Hier die zu unserem Beispiel passenden Zeilen:

```
070221-150650 Katrin Fray (frayka, 10a) logs in on r101pc01 (10.16.101.1)
070221-155153 Katrin Fray (frayka, 10a) logs out from r101pc01 (10.16.101.1)
```

Katrin Fray aus der Klasse 10a hat sich um 15:06 Uhr an dem fraglichen Rechner an- und erst um 15:51 Uhr wieder abgemeldet, sie war also die Schuldige!

Übung 2:

1. Melden Sie sich an einer Arbeitsstation an und besuchen Sie einige erlaubte und gesperrte Internetseiten.
2. Versuchen Sie, anhand der Logdateien nachzuvollziehen, welcher Benutzer diese Seiten aufgerufen hat.

3. Die Schüler sollen ihre Mail-Accounts von *Web.de* und *GMX* nutzen können.
4. Aktualisieren Sie Ihre Blacklist. Ist *Web.de* noch erreichbar?

9.7. Zugang von außen mit *OpenVPN*

Ein Zugang zum Schulnetz von zu Hause aus – Zugriff auf die Homeverzeichnisse, *Moodle*, E-Mail, die Webseiten im Intranet, die *Schulkonsole* – ist mehr als eine reine Arbeitserleichterung; für modernes E-Learning ist dies vielmehr unabdingbar. Aber auch als Administrator schätzt man es schnell, wenn man von zu Hause aus kleinere Wartungsarbeiten am Server durchführen kann.

Bei der *paedML Linux* ist für den Zugang von außerhalb ein sogenanntes *Virtuelles Privates Netzwerk (VPN)* vorgesehen. Die Grundidee eines VPN ist, dass man mit einer Art Tunnel das Schulnetz über das Internet bis zu seinem Computer zu Hause erweitert. Wenn eine VPN-Verbindung hergestellt ist, verhält sich der Computer weitgehend so, als befände er sich im Schulnetz. Man kann also alle Dienste, die im Intranet zur Verfügung stehen, genau so nutzen, als wäre man in der Schule.

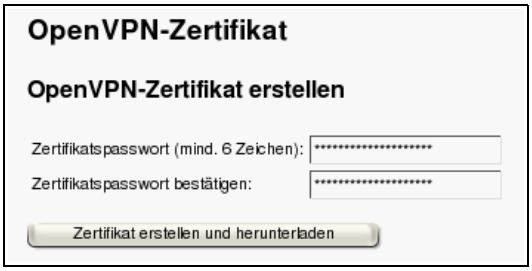
Die Verbindung des Rechners mit dem Schulnetz wird dabei mit einer besonders starken Methode verschlüsselt und ist somit sehr sicher. Es genügt auch nicht, sich mit einem Kennwort zu authentifizieren, zusätzlich benötigt man ein sogenanntes Zertifikat, das man aus der Schule auf einer Diskette oder einem USB-Stick mit nach Hause nehmen muss. Aus Sicherheitsgründen sollte man es auf keinen Fall per E-Mail versenden.

In der *paedML Linux* ist mit der freien Software *OpenVPN* ein solches VPN bereits einsatzfertig konfiguriert. Um es zu nutzen, muss ein Schüler oder Lehrer das erwähnte Zertifikat erstellen und dann ein kleines Programm auf seinem Rechner installieren, das mithilfe des Zertifikats das VPN aufbaut. Vorher muss der Administrator das Zertifikat noch aktivieren. Dies alles wird in diesem Abschnitt Schritt für Schritt beschrieben.

Einzige Voraussetzung für die Nutzung von *OpenVPN* ist, dass der Server in der Schule aus dem Internet erreichbar ist. Eventuell sind dafür einige kleinere Vorarbeiten nötig, die im Abschnitt 9.8 ausführlich beschrieben werden.

9.7.1. Zertifikat erstellen

Jeder Benutzer, der das VPN nutzen möchte, benötigt ein eigenes Zertifikat. Ein solches kann er sich schnell selbst erstellen. Gleich auf der Startseite der *Schulkonsole* findet sich der folgende Abschnitt:



Das Zertifikatspasswort kann später jederzeit geändert werden. Wenn man die Schaltfläche *Zertifikat erstellen und herunterladen* betätigt, wird das neue Zertifikat erstellt

und in das Homeverzeichnis des Benutzers kopiert, und zwar in den Ordner `OpenVPN` (der Ordner wird dabei erstellt, falls er noch nicht vorhanden ist).

Hat man einmal sein Zertifikat erstellt, so wird in Zukunft der Bereich zum Erstellen eines Zertifikates in der *Schulkonsole* nicht mehr angezeigt. Stattdessen findet man einen Knopf *OpenVPN-Zertifikat herunterladen*, mit dem man das Zertifikat jederzeit erneut in das Homeverzeichnis kopieren kann.

Achtung: Auch wenn die Schaltfläche *herunterladen* heißt, so öffnet sich trotzdem kein Dialog zum Speichern der Datei. Sie wird ja nicht auf den Rechner heruntergeladen, an dem man gerade sitzt, sondern in das Homeverzeichnis des angemeldeten Benutzers kopiert.

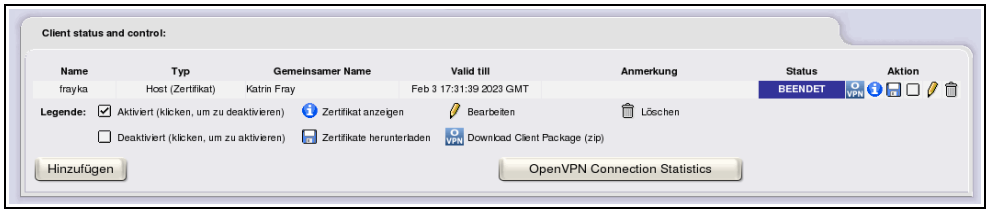
Im Ordner `OpenVPN` findet man drei Dateien: Das eigentliche Zertifikat mit der Endung `*.p12` sowie zwei Konfigurationsdateien, eine für eine Verbindung aus dem (roten) Internet und eine für eine Verbindung aus dem (blauen) Funknetz in der Schule. Diese werden später benötigt, um die Verbindung herzustellen. Am besten kopiert man den ganzen Ordner `OpenVPN` auf eine Diskette oder einen USB-Stick.

Die Zertifikats-Datei ermöglicht zusammen mit dem Kennwort einen Zugang zum internen Schulnetz. Man sollte also ein sicheres Kennwort wählen und sehr sorgfältig mit der Datei umgehen!

9.7.2. Zertifikat aktivieren

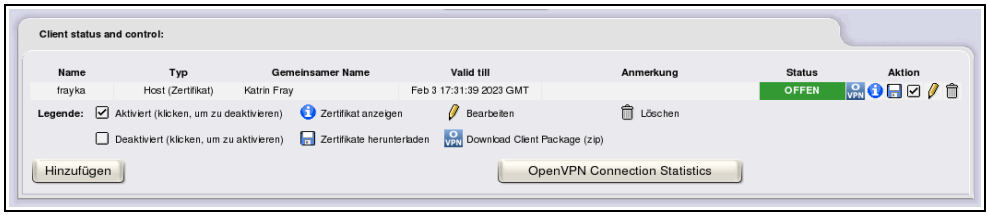
Wenn sich ein Schüler oder Lehrer ein Zertifikat erstellt, so erhält der User `administrator` eine E-Mail, die ihn darüber informiert. Er muss dann das Zertifikat freischalten, bevor es verwendet werden kann.

Dies erledigt man am *IPCop* wie gewohnt per Webinterface. Unter dem Menüpunkt *VPNs* / *OpenVPN* findet man oben einen Bereich mit Einstellungen, die man nicht verändern sollte, und ganz unten eine Liste aller Zertifikate – hier im Beispiel nur das der Schülerin Katrin Fray.



Rechts sieht man unter *Aktion* ein leeres Kästchen. Wenn man darauf klickt, wird das Zertifikat aktiviert. Mithilfe des Papierkorb-Symbols ganz rechts kann man ein Zertifikat löschen, der Benutzer kann sich daraufhin ein neues Zertifikat erstellen.

Der Status zeigt an, ob der User gerade per VPN verbunden ist oder nicht:



9.7.3. Installation und Starten des VPN

Die eigentliche Verbindung stellt ein kleines Programm her, das jeder zu Hause auf seinem Rechner installieren muss. Unter Debian-Linux etwa benötigt man das Paket *openvpn*, für Windows gibt es das ebenfalls kostenlose Programm *OpenVPN GUI*, das man auf der Seite `http://openvpn.se` herunterladen kann. Unter *Download* | *Stable* werden mehrere Varianten des Programms zum Download angeboten, bei der Erstinstallation benötigt man das *Installation Package* (derzeit trägt es den Dateinamen `openvpn-2.0.9-gui-1.0.3-install.exe`).

9.7.3.1. Linux-Arbeitsstation

Zunächst kopiert man den Ordner `OpenVPN` mit den Konfigurationsdateien und dem Zertifikat an einen geeigneten Ort. Nun kann man mit folgendem Befehl (im Ordner `OpenVPN`) eine Verbindung initiieren:

```
openvpn frayka-TO-IPCop-RED.ovpn
```

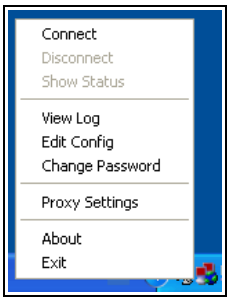
Das Beispiel bezieht sich wieder auf die Schülerin Katrin Fray, den Namen des Zertifikats muss man natürlich entsprechend anpassen. Wichtig ist, dass man die Konfigurationsdatei mit dem RED im Namen verwendet, sie gilt für Verbindungen aus dem Internet.

9.7.3.2. Windows-Arbeitsstation

Unter Windows muss man zunächst das oben erwähnte Programm installieren. Der Installationspfad kann beliebig gewählt werden.

Im Installationsverzeichnis (Vorgabe: `C:\Programme\OpenVPN`) befindet sich nach der Installation ein Ordner `config`, in den man die in der Schule erstellten Konfigurationsdateien sowie das Zertifikat kopieren muss. Diejenige Datei mit BLUE im Namen benötigt man dann, wenn man z. B. mit einem Notebook über das Funknetz der Schule ins interne („grüne") Netz einen VPN-Tunnel aufbauen will. Aus diesem Grund sollten Sie die Datei nicht löschen.

Das Programm *OpenVPN GUI* nistet sich im *Infobereich* der Taskleiste von *Windows* ein. Ein Rechtsklick auf das Icon öffnet das folgende Menü:



Der Menüeintrag *Change Password* erlaubt, jederzeit das Passwort für das Zertifikat zu ändern.

Wählt man *Connect*, so wird man noch nach dem Kennwort für das Zertifikat gefragt, dann wird die Verbindung hergestellt. Den Erfolg zeigt das nun mit grünen Bildschirmen verzierte Icon.

Die VPN-Verbindung beendet man mit *Disconnect*.

Um sich mit *OpenVPN GUI* mit einem VPN zu verbinden, benötigt man auf der *Windows*-Arbeitsstation Administratorrechte. Auf der Homepage zum Programm sind mehrere Varianten beschrieben, wie man trotzdem auch mit einem eingeschränkten Benutzer arbeiten kann.

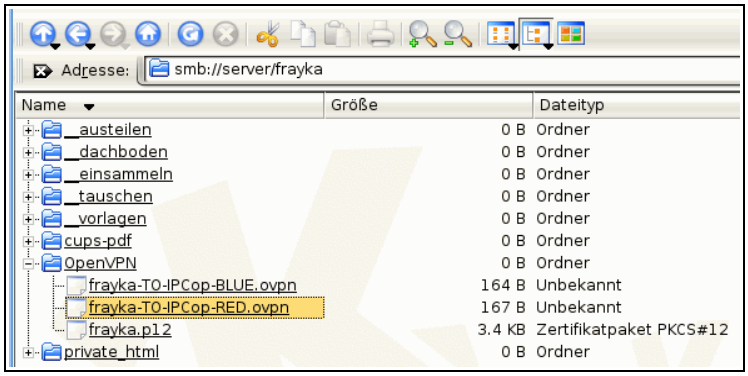
Wenn es mit dem Verbinden nicht klappt, so liegt es oftmals an einer Personal Firewall, die die Verbindung blockiert.

9.7.4. VPN verwenden

Wenn der Computer per VPN mit dem Schulnetz verbunden ist, verhält er sich fast so wie ein Rechner in der Schule. Man kann auf seine eigenen Dateien und auf die *Schulkonsole* zugreifen, E-Mails abrufen, *Moodle* verwenden, die Webseiten im Intranet besuchen oder auch als Administrator die Webseiten des *IPCop* aufrufen.

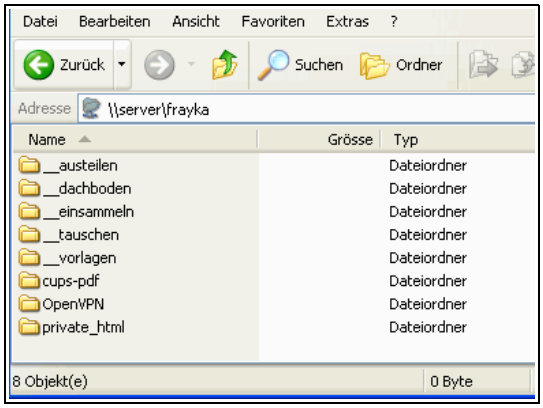
9.7.4.1. Homeverzeichnisse – Linux

Auf die Homeverzeichnisse kann man per smb-Protokoll zugreifen. Besonders einfach geht dies etwa im Konqueror: Dort gibt man eine URL der Form `smb://server/frayka` ein (der Benutzername muss natürlich angepasst werden). Nach der Eingabe von Benutzername und Kennwort wird das Homeverzeichnis angezeigt:



9.7.4.2. Homeverzeichnisse – *Windows*

Unter *Windows* startet man den Dateiexplorer und gibt als Adresse den UNC-Pfad `\\server\frayka` ein (der Benutzername muss angepasst werden). Man wird nach Benutzernamen und Kennwort gefragt, und wenn alles klappt, wird das Homeverzeichnis angezeigt:



Es dauert beim Explorer manchmal eine ganze Weile, bis die Verbindung hergestellt ist. Eventuell wird man auch mehrmals nach dem Kennwort gefragt. Solange man keine Fehlermeldung erhält, besteht jedoch kein Grund aufzugeben.

Das Programm *OpenVPN GUI* ermöglicht es übrigens, dass nach erfolgreicher Verbindung automatisch eine Batchdatei ausgeführt wird. Erfahrene Benutzer können so einen Laufwerksbuchstaben vergeben und die Eingabe von Benutzername und Kennwort überflüssig machen.

9.7.4.3. Webseiten: E-Mail, *Schulkonsole*, *Moodle*, *IPCop*

Ohne weitere Konfiguration kann man auf die Webseiten im Schulnetz zugreifen. Man verwendet dazu dieselben Adressen wie in der Schule. E-Mail über *Horde3*, *Moodle*, *OpenGroupware*, die *Schulkonsole*, das Webinterface des *IPCop* – alles funktioniert wie gewohnt.

Beachten Sie bitte, dass Sie dazu in Ihrem Web-Browser keinen Proxy eingetragen haben dürfen. Dieser muss für die Dauer der VPN-Verbindung deaktiviert werden („Direkter Zugang zum Internet").

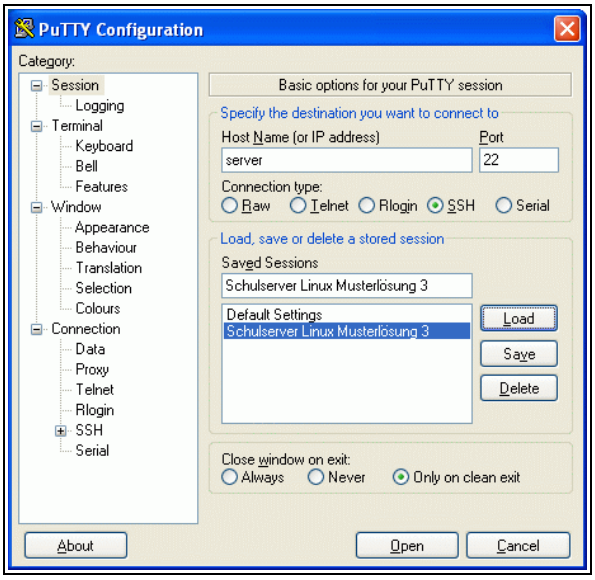
9.7.4.4. SSH-Zugang zum Server

Für die Fernwartung des Servers benötigt man eine Möglichkeit, auf dem Server die gewohnten Kommandos auszuführen. Dies bietet eine sogenannte *Secure Shell (SSH).* Linux-Rechner bringen das zugehörige Programm normalerweise von Haus aus mit, für Windows-Rechner benötigt man einen gesonderten Secure-Shell-Client. Sehr verbreitet und auch sehr zu empfehlen ist das kostenlose Programm *Putty*.

Ein solcher Zugang zum Server ist nur für administrative Arbeiten erforderlich, und deshalb können sich nur die Benutzer `administrator` und `root` per SSH anmelden. Schüler und Lehrer können dies nicht, für sie ist es nicht erforderlich und wäre nur ein Sicherheitsrisiko.

Von einem Linux-Rechner meldet man sich einfach mit `ssh server` an. Bei einem Windows-Rechner müssen Sie, wie gesagt, ein spezielles Programm verwenden. Hier sei kurz das eben erwähnte *Putty* beschrieben.

Wenn Sie *Putty* per Doppelklick starten, landen Sie im Konfigurationsfenster im Bereich *Session*.



In das Feld *Host Name* tragen Sie den Namen des Servers ein, und bei *Port* den Wert 22. Im Feld *Saved Sessions* geben Sie einen prägnanten Namen ein, dann klicken Sie auf *Save*.

Nun sind Ihre Einstellungen gespeichert und Sie können per Doppelklick auf Ihren Session-Namen eine Verbindung initiieren. Wenn alles klappt, erscheint ein Kommandozeilenfenster, und Sie werden nach Benutzername und Passwort gefragt. Wie schon erwähnt, kann man hier nur `administrator` oder `root` verwenden.

Wenn Sie sich an einem Rechner zum ersten mal anmelden, kommt vorher noch eine Meldung *Security Alert*, die besagt, dass der sogenannte „host key" des Servers noch nicht bekannt ist. Bei der ersten Verbindung ist dies auch völlig normal, und man kann mit *Ja* den „host key" akzeptieren.

Hat man sich erfolgreich angemeldet, kann man wie in einem Kommandozeilenfenster direkt am Server arbeiten. Man beendet die Verbindung mit `exit` oder der Tastenkombination [Strg][D].

9.7.4.5. Graphische Oberfläche am Server

Möchten Sie nicht nur per Kommandozeile, sondern komfortabel mit graphischer Oberfläche am Server arbeiten, so bietet sich das sogenannte *VNC*-Protokoll an (*VNC* steht für *Virtual Network Computing*).

Dabei startet man auf dem Server ein Programm, das eine graphische Oberfläche verwaltet – den *VNC*-Server. Diese graphische Oberfläche ist jedoch auf dem Server gar nicht zu sehen, stattdessen kann man über das Internet mit einem *VNC*-Client darauf zugreifen. Es gibt diverse kostenlose *VNC*-Clients für alle gängigen Betriebssysteme, etwa *Tightvnc* oder *Realvnc*. Es gibt sogar einen Client als Java-Applet, so dass man mit jedem beliebigen Browser ohne Zusatzprogramme mit graphischer Oberfläche am Server arbeiten kann.

Wie schon der SSH-Zugang per Kommandozeile, ist erst recht eine graphische Anmeldung auf dem Server nur für den Benutzer `administrator` sinnvoll, auch `root` sollte sich aus Sicherheitsgründen nicht graphisch anmelden. Wenn man als `administrator` angemeldet ist, kann man immer noch diejenigen Programme, die man für die eigentliche Administration benötigt, als Superuser `root` starten.

9.7.4.5.1. *VNC*-Server starten und stoppen

Zunächst muss man auf dem Server den *VNC*-Server starten, und zwar am besten als Benutzer `administrator`. Man kann dies entweder am Server direkt erledigen oder sich von zu Hause aus wie oben beschrieben mit *Putty* per SSH anmelden. Wenn der *VNC*-Server einmal läuft, kann man sich immer wieder mit ihm verbinden.

Das Kommando `vncserver` (wie gesagt, als `administrator` aufgerufen) startet einen *VNC*-Server. Beim ersten Start wird man nach einem Passwort gefragt, das man später angeben muss, wenn man sich mit dem *VNC*-Server verbinden möchte.

Wenn alles geklappt hat, sieht man in der Ausgabe eine Meldung wie `New X-Desktop is server:1`. Die Desktop-Nummer `1` bedeutet, dass es der erste VNC-Server ist, der auf der Maschine läuft. Dies ist insofern relevant, als dann die Kommunikation über die Ports 5901 und 5801 für den Java-Client läuft. Falls noch ein anderer (oder auch derselbe) Benutzer einen *VNC*-Server startet, so würde der die Desktop-Nummer `2` erhalten und über die Ports 5902 und 5802 kommunizieren. Da auf Ihrem Server immer nur der Administrator einen *VNC*-Server starten sollte, und auch nur einen, so ist etwas schief gelaufen, wenn eine andere Nummer als `1` verwendet wird. (Die Desktop-Nummer `0` ist übrigens für die „echte" graphische Oberfläche direkt am Server reserviert.)

Möchte man den *VNC*-Server wieder beenden, so geschieht dies mit
`vncserver -kill :1` (für die Desktop-Nummer `1`).

9.7.4.5.2. *VNC*-Server konfigurieren

Der *VNC*-Server ist schon sinnvoll vorkonfiguriert, so dass man nichts mehr anpassen muss. Deshalb hier nur einige kurze Tipps:

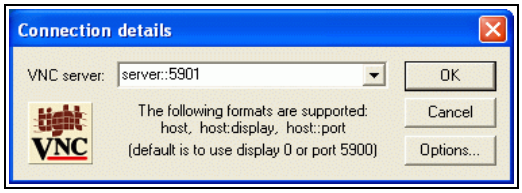
Möchte man das Kennwort ändern – was auch geht, wenn der *VNC*-Server schon läuft –, so geschieht dies mit dem Kommando `vncpasswd`.

Der *VNC*-Server legt ein Verzeichnis `.vnc` im Homeverzeichnis desjenigen an, der ihn gestartet hat, bei uns also des Benutzers `administrator`. Darin befinden sich alle zugehörigen Dateien. Wenn man bei der *VNC*-Oberfläche die *KDE*-Menüleiste verwenden möchte, ersetzt man in der Datei `xstartup` in diesem Verzeichnis in der letzten Zeile den Aufruf `x-window-manager &` durch den Befehl `startkde &` .

Ebenfalls in diesem Verzeichnis findet man eine Logdatei, in der steht, wann sich jemand mit dem *VNC*-Server in Verbindung gesetzt hat.

9.7.4.5.3. Mit dem *VNC*-Server verbinden

Wenn Sie einen *VNC*-Client wie *Tightvnc* starten, werden Sie nach einem Servernamen und dem Port gefragt, mit dem sich der Client in Verbindung setzen soll. Hier geben Sie den Servernamen ein sowie den Port 5901.



Achtung: Beim *Tightvnc*-Client muss man den Port durch zwei Doppelpunkte vom Servernamen trennen.

Wenn die Verbindung klappt, wird man nach dem Kennwort gefragt, und anschließend öffnet sich ein Fenster mit der graphischen Oberfläche. Nun kann man wie gewohnt arbeiten, als ob man direkt am Server sitzen würde.

Bei einer schlechten Verbindung kann es manchmal zu lästigen Verzögerungen kommen. Stellt man eine etwas schlechtere Bildqualität ein, so geht es schneller.

Möchte man den Java-Client nutzen, muss man kein gesondertes Programm herunterladen. Stattdessen startet man seinen Lieblingsbrowser und gibt als URL den Servernamen und den Port 5801 ein, also beispielsweise `http://server:5801` .

Man beendet die Verbindung, indem man das Client-Fenster schließt, ein Abmelden ist nicht erforderlich. Beim Java-Client im Browser hingegen klickt man auf *Disconnect*.

Beachten Sie bitte, dass die *VNC*-Sitzung auf dem Server weiterläuft, obwohl Sie den *VNC*-Client geschlossen haben, d. h. alle Programme, die Sie auf der *VNC*-Oberfläche gestartet haben, laufen weiter. Beim Wiederverbinden mit dem *VNC*-Server finden Sie die Oberfläche so vor, wie Sie sie verlassen haben, so, als ob Sie nur den Bildschirm ausgeschaltet hätten.

9.7.4.5.4. Anmerkungen zur Sicherheit

Noch ein kurzer Hinweis zur Sicherheit: Wenn Sie auf der *VNC*-Oberfläche Programme mit erweiterten administrativen Rechten starten, etwa ein Kommandozeilenfenster mit angemeldetem Superuser `root`, sich auf dem *IPCop* anmelden, als `administrator` auf der *Schulkonsole* angemeldet sind etc., sollten Sie diese Programme unbedingt beenden, bevor Sie einen *VNC*-Client schließen. Ansonsten kann jeder, dem es gelingt, sich mit dem *VNC*-Server zu verbinden, ohne weitere Zugangskontrolle mit diesen Programmen und den entsprechenden Rechten arbeiten.

Übung 3:

1. Melden Sie sich als Lehrer oder Schüler an der *Schulkonsole* an und erstellen Sie ein Zertifikat für *OpenVPN*.
2. Kopieren Sie den Ordner mit den Zertifikaten auf einen USB-Stick oder eine Diskette.
3. Aktivieren Sie das Zertifikat.
4. Installieren Sie an einem Rechner, der nicht im „Schulnetz" hängt, die *OpenVPN*-Clientsoftware.
5. Kopieren Sie die Konfigurationsdateien und das Zertifikat in den dafür vorgesehenen Ordner.
6. Stellen Sie eine VPN-Verbindung mit dem „Schulnetz" her.
7. Testen Sie, ob Sie Zugriff auf das Homeverzeichnis, E-Mail, den *IPCop* und *Moodle* haben.
8. Melden Sie sich mit *Putty* per SSH auf dem Server an.
9. Wiederholen Sie die Übungen 5-8 an einem Linux-Rechner.

9.8. Zugriff von außen: Der Weg zum Server

OpenVPN ist fix und fertig konfiguriert, und Sie konnten auch schon damit arbeiten. Bei Ihnen in der Schule sind jedoch eventuell weitere Vorarbeiten nötig. Zunächst einmal muss man dafür sorgen, dass das Schulnetz aus dem Internet grundsätzlich erreichbar ist. In einem zweiten Schritt muss man gegebenenfalls vorgelagerte Router

so konfigurieren, dass sie die Datenpakete aus dem Internet an den Musterlösungsserver (genauer: den *IPCop*) weiterleiten.

9.8.1. Der Weg zur Schule

Möchte man aus dem Internet auf das Schulnetz zugreifen, so müssen die Datenpakete erst einmal den Weg dorthin finden. Dazu dient die IP-Adresse. Sie legt fest, an welchen Rechner ein Datenpaket vermittelt wird.

Hier ergeben sich nun zweierlei Probleme:

- Zum einen arbeitet kein Anwender mit IP-Adressen, sondern mit einem Computernamen in der Form `server.meineschule.de`. Es muss also dieser Name in eine IP-Adresse übersetzt werden. Dies erledigen sogenannte DNS-Server.
- Zum anderen hat Ihr Rechner vielleicht gar keine statische (permanente) IP-Adresse, unter der er immer erreichbar ist. Wenn Sie sich etwa per DSL über die Telekom einwählen, erhält der Rechner bei jeder Einwahl eine zufällige IP-Adresse aus einem Pool von IP-Adressen, die der Provider zu diesem Zweck reserviert. Diese dynamischen IP-Adressen können also bei jeder Einwahl wechseln.

Für beide Probleme gibt es Abhilfe: Eine DynDNS-Adresse. Im folgenden wird beschrieben, wie Sie sich eine solche Adresse verschaffen und welche Einstellungen Sie auf Ihrem Server dafür vornehmen müssen.

Falls Sie (wie z. B. die meisten *BelWü*-Kunden) von Ihrem Provider eine statische Adresse erhalten haben, und diese Adresse einem ansprechenden Rechnernamen zugeordnet ist, können Sie diesen Abschnitt überspringen.

9.8.1.1. DynDNS

Die Grundidee bei DynDNS (DynDNS steht für Dynamisches DNS) ist die folgende:

Jedes Mal, wenn ein Rechner sich mit dem Internet verbindet und eine neue IP-Adresse zugeteilt bekommt, setzt er sich mit einem sogenannten DynDNS-Server im Internet in Verbindung und übermittelt ihm diese. So weiß dieser Server, unter welcher IP-Adresse Ihr Rechner gerade erreichbar ist. Man betraut nun diesen DynDNS-Server damit, den Rechnernamen (der dann etwa `server-meineschule.dnsalias.net` lauten könnte) in die zugehörige IP-Adresse aufzulösen.

Es gibt mehrere Provider, die einen solchen Dienst kostenlos anbieten. Einer der ältesten und bekanntesten hat dem System seinen Namen gegeben, *DynDNS.org*. Die folgende Beschreibung bezieht sich auf diesen Provider, man kann aber selbstverständlich auch andere DynDNS-Provider verwenden.

Die Nutzung von DynDNS ist nicht auf den Fall von dynamischen IP-Adressen beschränkt. Sie können ihn auch dann nutzen, wenn Sie zwar über eine feste IP-Adresse, aber keinen dazugehörigen aus dem Internet auflösbaren Rechnernamen verfügen, oder Sie einen unschönen Rechnernamen zugeteilt bekommen haben und einen anderen verwenden möchten.

9.8.1.2. Registrieren bei *DynDNS*

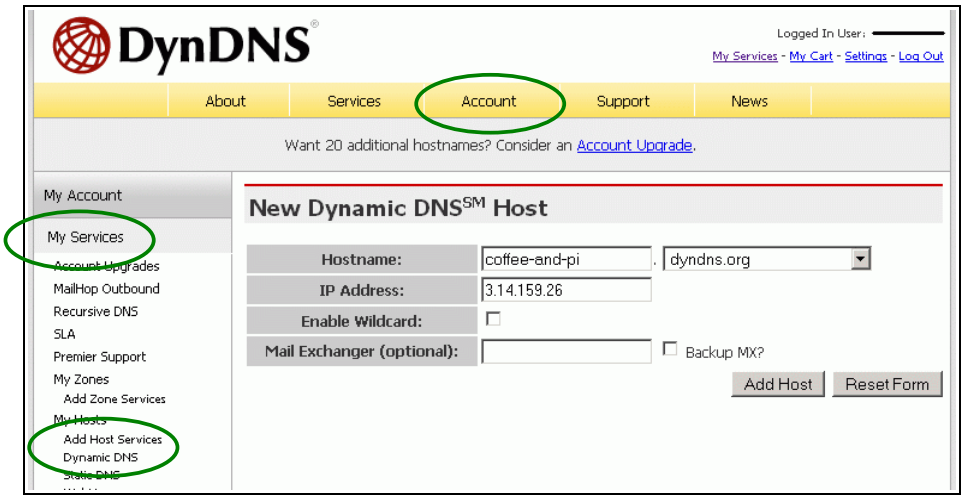
Um den Service von *DynDNS* nutzen zu können, muss man sich zunächst registrieren.

Rufen Sie die Seite `http://www.dyndns.org` auf und folgen Sie dem Link *Create Account*. Sie müssen nun einen Benutzernamen wählen (der nichts mit dem später verwendeten Rechnernamen zu tun hat) und Ihre E-Mail Adresse angeben. Folgen Sie den Anweisungen, bis Sie Ihren „Account" eingerichtet haben. Sie erhalten eine E-Mail mit einem Aktivierungslink. Es kann also sein, dass Sie nicht gleich weiterarbeiten können.

9.8.1.3. DynDNS-Host einrichten

Wenn Sie sich erfolgreich bei *DynDNS* registriert haben, können Sie einen (sogar bis zu 10) Rechnernamen konfigurieren:

- Melden Sie sich bei `www.dyndns.org` an.
- Wählen Sie *Account* in der Menüleiste oben im Fenster.
- Wählen Sie *My Services* links im Menü.
- Im Untermenü zu *My Services* wählen Sie *Add Host Services*.
- Im Fenster können Sie nun *Add Dynamic DNS Host* oder *Add Static DNS Host* wählen (der Unterschied wird weiter unten erklärt).
- Auf der eigentlichen Konfigurationsseite geben Sie den gewünschten Rechnernamen ein. Bei der Wahl des Namens haben Sie völlige Freiheit, er darf aus allen erlaubten Zeichen bestehen. Als Domäne können Sie aus dem Auswahlmenü auch andere Suffixe als `dyndns.org` wählen, etwa `dnsalias.net` und viele weitere. Eventuell haben Sie Pech und Ihr Wunschname ist schon vergeben, dann müssen Sie es mit einem anderen Namen bzw. einer anderen Domäne noch einmal versuchen.
- Im Feld *IP Address* erscheint die IP-Adresse des Rechners, an dem Sie gerade sitzen. Sie können dies unverändert lassen. Die anderen Felder sollten Sie zunächst leer lassen.
- Mit *Add Host* schließen Sie die Konfiguration ab.



Beim Einrichten mussten Sie sich zwischen *Dynamic DNS* und *Static DNS* entscheiden. Beide Varianten funktionieren im Prinzip völlig gleich, sie werden nur von DynDNS anders verwaltet. Ein Dynamic-DNS-Host ist für dynamische IP-Adressen gedacht, die häufig aktualisiert werden. Wenn man die IP-Adresse 35 Tage lang nicht aktualisiert, verfällt der reservierte Hostname – man wird allerdings rechtzeitig durch eine E-Mail gewarnt. Anders bei einem Static-DNS-Host: Hier verfällt der Hostname nie. Der Nachteil ist, dass eine Aktualisierung der IP-Adresse eventuell nicht sofort wirksam wird, es kann also sein, dass Ihr Rechner eine Weile nicht erreichbar ist, wenn sich seine IP-Adresse geändert hat.

Was für Sie die bessere Wahl ist, hängt davon ab, wie häufig Ihr Server eine neue IP-Adresse bekommt. Selbst bei einer eigentlich dynamischen IP-Adresse kann dies manchmal sehr selten sein, etwa weil man mehrere Monate ununterbrochen online ist. Es kann auch vorkommen, dass der Server nach einer Trennung der Verbindung bei der Wiedereinwahl dieselbe IP-Adresse wie vorher erhält.

Es schadet nichts, es zunächst mit einem Dynamic-DNS-Host zu versuchen. Kontrollieren Sie regelmäßig Ihre E-Mail. Wenn Sie alle 5 Wochen eine Meldung erhalten, dass

Ihr Hostname zu verfallen droht, weil sich die IP-Adresse zu selten geändert hat, können Sie ihn jederzeit in einen Static-DNS-Host umwandeln.

9.8.1.4. DynDNS-Client konfigurieren

Sie haben also erfolgreich einen Hostnamen wie

```
server-meineschule.dnsalias.net
```

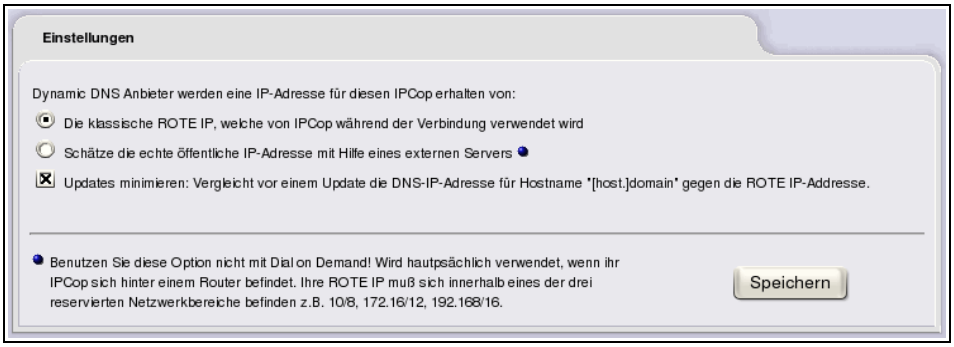
registriert. Jetzt bleibt noch, dafür zu sorgen, dass bei jeder Einwahl ins Internet die neue IP-Adresse an den *DynDNS*-Server übertragen wird. Ein Programm, das dies erledigt, nennt man DynDNS-Client.

Wie Sie dies in Ihrer Schule konfigurieren müssen, hängt davon ab, wie im Detail Ihr Schulnetz mit dem Internet verbunden ist. Der DynDNS-Client muss nämlich auf derjenigen Hardware laufen, die die eigentliche Verbindung herstellt, denn nur dort ist die neue IP-Adresse bekannt, und nur dort liegt die Information vor, ob gerade eine neue Verbindung aufgebaut wurde. Im Folgenden werden zwei typische Beispiele beschrieben, die die meisten Fälle abdecken.

9.8.1.5. DynDNS-Client des *IPCop*

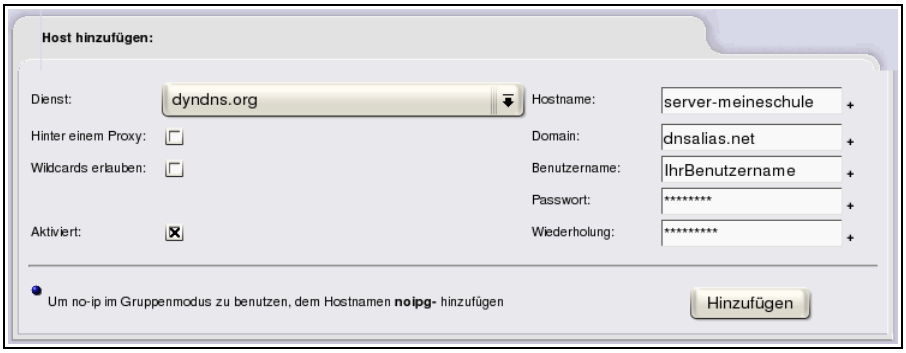
Dieser Abschnitt gilt für die Situation, dass der *IPCop* direkt mit dem Internet verbunden ist. Dies trifft zum Beispiel dann zu, wenn ein DSL-Modem direkt an den *IPCop* angeschlossen ist. (Sie haben in diesem Fall während der Installation des Servers bzw. des *IPCop* in der Rubrik *Netzwerkanbindung* die Option *pppoe* ausgewählt.)

Wie gewohnt werden die Einstellungen per Webinterface vorgenommen. Sie finden sich unter *Dienste* | *Dynamischer DNS* :


Einstellungen
Dynamic DNS Anbieter werden eine IP-Adresse für diesen IPCop erhalten von:
Die klassische ROTE IP, welche von IPCop während der Verbindung verwendet wird
Schätze die echte öffentliche IP-Adresse mit Hilfe eines externen Servers
Updates minimieren: Vergleicht vor einem Update die DNS-IP-Adresse für Hostname "[host.]domain" gegen die ROTE IP-Addresse.
Benutzen Sie diese Option nicht mit Dial on Demand! Wird hautpsächlich verwendet, wenn ihr IPCop sich hinter einem Router befindet. Ihre ROTE IP muß sich innerhalb eines der drei reservierten Netzwerkbereiche befinden z.B. 10/8, 172.16/12, 192.168/16.
Speichern

Es empfiehlt sich, das Häkchen bei *Updates minimieren* zu setzen und mit *Speichern* zu übernehmen. Dies bewirkt, dass bei einer Einwahl ins Internet nur dann der DynDNS-Server kontaktiert wird, wenn sich die IP-Adresse tatsächlich geändert hat (ein zu häufiges Aktualisieren mit derselben IP-Adresse wird eventuell als Missbrauch angesehen – kontrollieren Sie Ihre E-Mail).

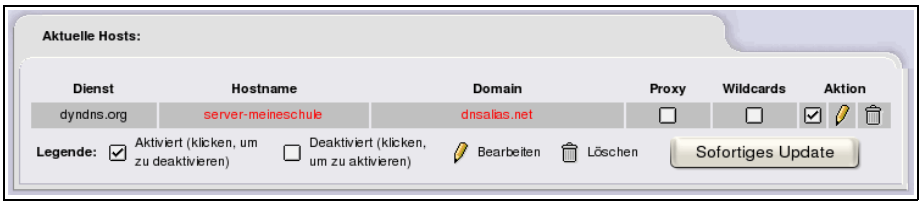
Im nächsten Abschnitt richten Sie Ihren „Host" ein.



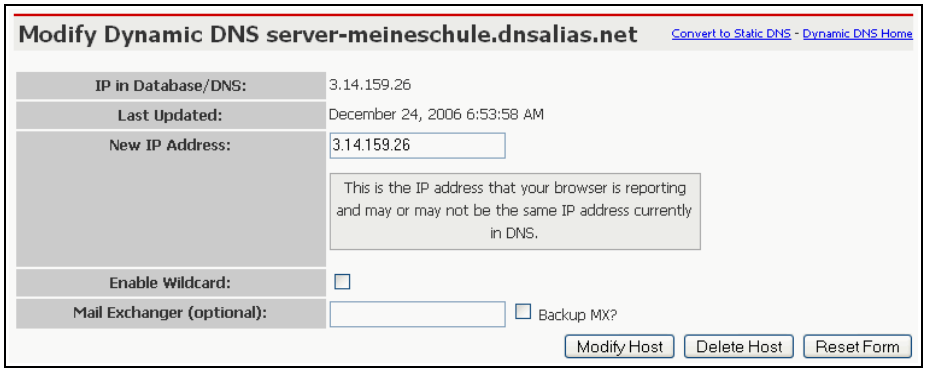
Bei *Dienst* wählt man seinen Provider aus, in unserem Fall *dyndns.org*. Wenn Sie einen „Static-DNS-Host" eingerichtet haben, so müssen Sie *dnydns-static* auswählen. In das Feld *Hostname* kommt der von Ihnen eingerichtete Hostname, in das Feld darunter die gewählte Domäne. In unserem Beispiel wird also der Hostname `server-meineschule.dnsalias.net` eingerichtet.

Benutzername und Passwort sind erforderlich, damit nicht jemand unbefugt Ihren Hostnamen umleitet. Sie müssen diejenigen Daten angeben, mit denen Sie sich auf der Webseite `www.dyndns.org` anmelden können.

Mit *Hinzufügen* wird die Einrichtung abgeschlossen. Wenn alles geklappt hat, wird weiter unten in der Hostliste ein neuer Eintrag angezeigt:



Nun ist es an der Zeit zu testen, ob alles funktioniert. Der erste Test ist, mithilfe der Schaltfläche *Sofortiges Update* ein solches zu starten. Wenn es keine Fehlermeldung gibt, können Sie auf der Webseite von DynDNS überprüfen, ob die Aktualisierung erfolgreich war. Melden Sie sich dazu an und rufen Sie unter *Account* | *Services* | *My Hosts* die Konfigurationsseite für Ihren Host auf:


Modify Dynamic DNS server-meineschule.dnsalias.net
Convert to Static DNS - Dynamic DNS Home
IP in Database/DNS:
3.14.159.26
Last Updated:
December 24, 2006 6:53:58 AM
New IP Address:
3.14.159.26
This is the IP address that your browser is reporting and may or may not be the same IP address currently in DNS.
Enable Wildcard:
Mail Exchanger (optional):
Backup MX?
Modify Host
Delete Host
Reset Form

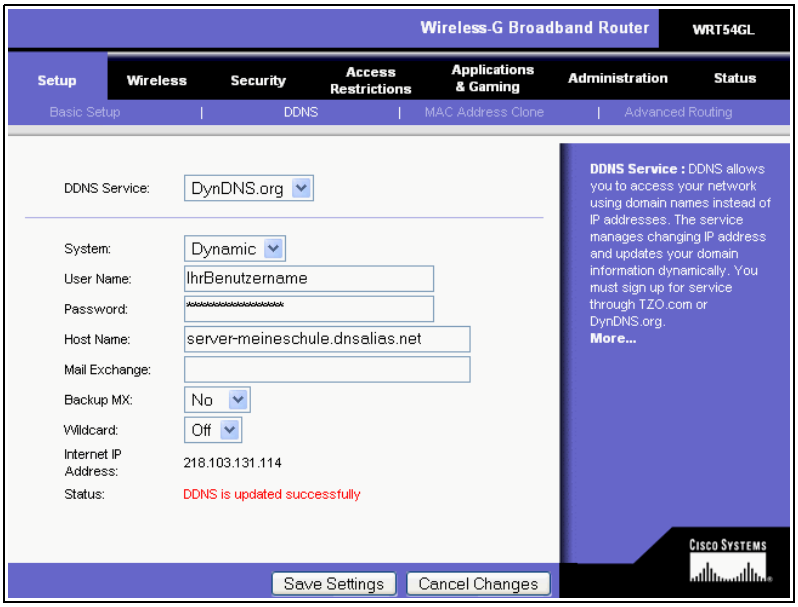
Hier sehen Sie die aktuelle IP-Adresse in der Datenbank von *DynDNS*, und den Zeitpunkt, zu dem sie aktualisiert wurde. Im Feld *New IP Address* sehen Sie diejenige IP-Adresse, an die die Webseite, auf die Sie gerade sehen, verschickt wurde – normalerweise also Ihre aktuelle IP-Adresse.

Der zweite Test besteht darin, die DSL-Verbindung zu trennen und wiederherzustellen. Jetzt sollte die Aktualisierung automatisch vorgenommen werden.

9.8.1.6. DynDNS-Client in einem vorgelagerten Router

Dieser Abschnitt beschreibt den Fall, dass ein vorgelagerter Router die eigentliche Internetverbindung herstellt. Dies könnte beispielsweise ein kleiner Hardware-Router mit eingebautem DSL-Modem sein, oder ein Router, der ein gesondertes DSL-Modem ansteuert.

In diesem Fall ist es am besten, wenn der Router einen DynDNS-Client eingebaut hat, was bei den meisten der neueren Router der Fall ist. Die Oberfläche mag sich von der des *IPCop* unterscheiden, und vielleicht sind die einzelnen Felder auch anders bezeichnet, Sie müssen aber im Prinzip dieselben Daten eingeben. Als Beispiel sei hier die Konfigurationsseite eines *Linksys*-Geräts wiedergegeben:


Wireless-G Broadband Router
WRT54GL
Setup
Wireless
Security
Access Restrictions
Applications & Gaming
Administration
Status
Basic Setup | DDNS | MAC Address Clone | Advanced Routing
DDNS Service: DynDNS.org
System: Dynamic
User Name: IhrBenutzername
Password:
Host Name: server-meineschule.dnsalias.net
Mail Exchange:
Backup MX: No
Wildcard: Off
Internet IP Address: 218.103.131.114
Status: DDNS is updated successfully
DDNS Service : DDNS allows you to access your network using domain names instead of IP addresses. The service manages changing IP address and updates your domain information dynamically. You must sign up for service through TZO.com or DynDNS.org.
More...
Cisco Systems
Save Settings
Cancel Changes

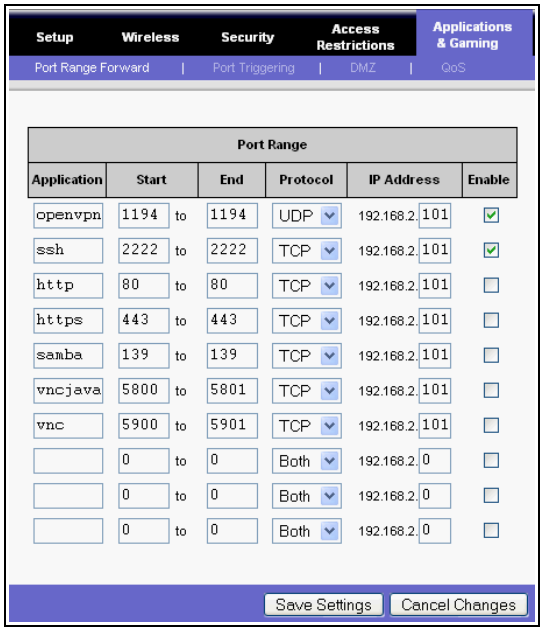
Falls Ihr Router keinen DynDNS-Client mitbringt, haben Sie noch nicht verloren: Sie können trotzdem den Client des *IPCop* verwenden. Verwenden Sie dazu die Einstellung *Schätze die echte öffentliche IP-Adresse mithilfe eines externen Servers*. Der *IPCop* fordert dann eine speziell präparierte Webseite an, die die öffentliche IP-Adresse enthält und verwendet diese für das DynDNS-Update. Es kann bei dieser Variante jedoch passieren, dass der *IPCop* nicht merkt, wenn sich die öffentliche IP-Adresse geändert hat.

9.8.2. Vorgelagerter Router – Portweiterleitungsregeln einrichten

Falls der *IPCop* in Ihrer Schule nicht direkt mit dem Internet verbunden ist, sondern über einen Router, ist die erste Anlaufstelle der Datenpakete aus dem Internet nicht der *IPCop*, sondern der vorgelagerte Router. Von dort müssen sie zunächst an den *IPCop* weitergeleitet werden.

Für jeden Dienst läuft die Kommunikation über einen speziellen Port. So können die Datenpakete an das richtige Programm zugestellt werden. Eine Anfrage nach einer Webseite wird üblicherweise an den Port 80 gestellt, eine SSH-Sitzung läuft über Port 22, *OpenVPN* über Port 1194 und ein *VNC*-Server kommuniziert über Port 5901.

Für jeden Dienst, der aus dem Internet erreichbar sein soll, muss eine sogenannte Portweiterleitungsregel eingerichtet werden. Dies können alle neueren Router, die Konfiguration funktioniert aber bei jedem Modell etwas anders. Als Beispiel ist wieder die Konfigurationsseite für ein Linksys-Gerät abgebildet, einige Regeln sind schon eingetragen. Wie Sie sehen, findet man die Konfiguration der Portweiterleitung bei diesem Gerät unter dem nicht gerade treffenden Menüpunkt *Applications & Gaming*:


Setup
Wireless
Security
Access Restrictions
Applications & Gaming
Port Range Forward | Port Triggering | DMZ | QoS
Port Range
Application Start End Protocol IP Address Enable
openvpn 1194 to 1194 UDP 192.168.2.101
ssh 2222 to 2222 TCP 192.168.2.101
http 80 to 80 TCP 192.168.2.101
https 443 to 443 TCP 192.168.2.101
samba 139 to 139 TCP 192.168.2.101
vncjava 5800 to 5801 TCP 192.168.2.101
vnc 5900 to 5901 TCP 192.168.2.101
0 to 0 Both 192.168.2.0
0 to 0 Both 192.168.2.0
0 to 0 Both 192.168.2.0
Save Settings
Cancel Changes

Zunächst kann man bei diesem Gerät zur eigenen Orientierung unter *Application* einen sprechenden Namen eintragen. Dann folgt hier ein Bereich von Ports, für die die Regel gelten soll. Unter *Protocoll* kann man TCP oder UDP auswählen. *OpenVPN* läuft via UDP, die meisten anderen Anwendungen über TCP. *IP Address* schließlich ist die IP-Adresse desjenigen Rechners, der den Dienst anbietet, bei uns also der *IPCop* (Sie müssen die externe (rote) IP-Adresse des *IPCop* verwenden, sie kann durchaus von der Abbildung abweichen).

Der erste Eintrag z. B. bewirkt folgendes: Wenn jemand aus dem Internet eine Anfrage an Port 1194 stellt, landet sie zunächst beim Router. Der reicht sie dann anhand der Weiterleitungsregel an den Port 1194 des *IPCop* weiter.

Normalerweise benötigen Sie nur eine Regel für *OpenVPN* und eventuell noch für SSH. Nur wenn Sie weitere Dienste im Internet freigeben möchten, müssen Sie dafür zusätzliche Regeln erstellen.

9.8.2.1. Besonderheiten bei *BelWü*

Viele Schulen sind über *BelWü* ans Internet angebunden. Dann haben Sie keinen Zugriff auf Ihren Router. Stattdessen wartet *BelWü* den Router für Sie. In diesem Fall erhält Ihr Server (bzw. der *IPCop*) direkt eine öffentliche IP-Adresse, wodurch Weiterleitungsregeln auf dem *BelWü*-Router entfallen. Allerdings blockiert *BelWü* aus Sicherheitsgründen auf dem Router standardmäßig viele Ports, die Sie vielleicht für Ihre Zwecke benötigen (z. B. Port 80 von außen). Nun müssen Sie BelWü bitten, die gewünschten Ports von außen freizugeben, was meist unverzüglich erledigt wird.

9.9. Dienste im Internet freigeben

Mit *OpenVPN* haben Sie ein mächtiges Werkzeug, um auf Ihr Intranet zuzugreifen. Es dient jedoch nicht dazu, Dienste aus dem Intranet für jedermann im Internet zugänglich zu machen, denn wenn jemand kein Zertifikat besitzt, so kann er auf das Schulnetz nicht zugreifen.

Falls Sie Ihre Schulhomepage im Internet sichtbar machen möchten, müssen Sie den Zugriff auf diese allgemein freigeben. Wenn z. B. eine Anfrage nach der Schulhomepage aus dem Internet ankommt, so erreicht diese zunächst den *IPCop* (falls Sie einen vorgelagerten Router haben, müssen Sie – wie im letzten Abschnitt beschrieben – auf dem Router eine Portweiterleitungsregel einrichten). Die Schulhomepage wird jedoch gar nicht vom *IPCop*, sondern vom Musterlösungsserver „gehostet". Wenn nun eine Anfrage nach einer Webseite beim *IPCop* ankommt, muss sie folglich an den Musterlösungsserver weitergeleitet werden.

Auch hierfür richtet man wieder eine Portweiterleitungsregel ein, diesmal jedoch auf dem *IPCop*.

9.9.1. Portweiterleitung im *IPCop* aktivieren

Eine Portweiterleitung wird beim *IPCop* auf der Seite *Firewall* | *Port-Weiterleitung* eingerichtet. (Achtung: Der Menüpunkt *Firewall* | *Externer Zugang* ist etwas völlig anderes. Hier geht es um Zugang zum *IPCop* von außen, und Sie sollten dort nichts verändern.) Nach dem Aufruf der Seite sehen Sie, dass schon einige Portweiterleitungsregeln vorkonfiguriert, aber bis auf eine nicht aktiviert sind (die IP-Adressen können bei Ihnen von der Abbildung abweichen).

Sehen wir uns anhand der vorletzten Zeile an, was die Spalten im einzelnen bedeuten:

Proto: Das Protokoll, normalerweise TCP.

Quelle: Dies ist etwas missverständlich. Es ist nicht die Quelle der Anfrage, sondern der Anfangspunkt der Weiterleitung. Gemeint ist also, dass jemand versucht, von außen mit dem *IPCop* Verbindung aufzunehmen, und zwar bei der angegebenen IP-Adresse und dem aufgeführten Port. „DEFAULT IP" steht dabei für die IP der roten Netzwerkkarte. Die Regel in der vorletzten Zeile greift also, wenn jemand versucht, von außen aus dem „roten" Internet am Port 80 den *IPCop* zu kontaktieren – im Normalfall eine Anfrage nach einer Webseite.

Ziel: Gibt an, an welchen Rechner und welchen Port der Verbindungsversuch weitergeleitet wird. Im Beispiel ist das der Rechner mit der IP 10.16.1.1 und der Port 80, also der Port 80 auf dem Musterlösungsserver. Dort lauscht nämlich der Webserver.

Anmerkung: Hier kann man einen beliebigen Kommentar eingeben.

Aktion: Das erste Kästchen gibt an, ob die Regel aktiviert ist oder nicht. Wie Sie sehen, ist nur der SSH-Zugang aktiviert, die anderen Regeln sind zwar vorkonfiguriert, aber nicht aktiviert.

Mithilfe der zweiten Schaltfläche *Externen Zugang hinzugefügt* (der rote Stift mit dem Pluszeichen) können Sie den Zugang weiter einschränken; die Beschriftung ist dabei völlig missverständlich. Gemeint ist das Folgende: Wenn Sie eine Weiterleitungsregel einrichten, wird jede Anfrage aus dem Internet weitergeleitet, ganz egal, woher Sie kommt. Es ist jedoch möglich, dies einzuschränken. So kann man etwa angeben, dass

die Regel nur für eine bestimmte IP-Adresse gilt. Eine Anwendung wäre, dass Sie die Regel nur für den Computer des Administrators an Ihrer Schule freigeben, dann werden Anfragen von anderen Rechnern abgewiesen. Dies ist jedoch nur dann sinnvoll, wenn der Computer des Administrators eine feste IP-Adresse hat. Sie können jede Weiterleitungsregel durch mehrere Zusatzregeln ergänzen.

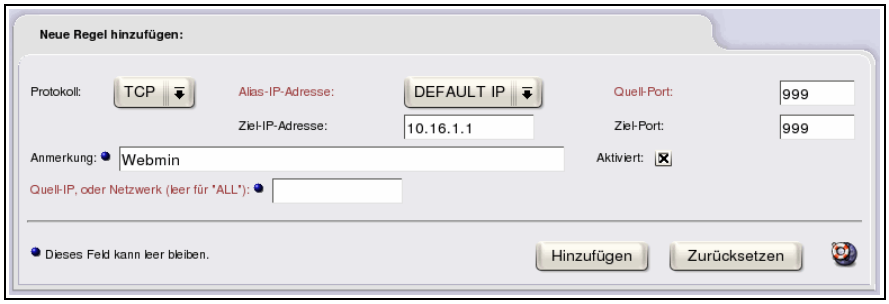
Bei der dritten Schaltfläche *Edit* (der gelbe Stift) ist die Erklärung wieder richtig und selbsterklärend.

Die vierte Schaltfläche mit dem Mülleimer-Symbol dient zum Löschen der kompletten Regel.

Werfen wir noch einen Blick auf die erste Zeile: Hier wird eine Anfrage an Port 2222 des *IPCop* an den Port 22 des Musterlösungsservers weitergeleitet. Wie Sie sehen, muss die Portnummer nicht notwendigerweise übereinstimmen. Dass für SSH-Verbindungsversuche nicht der Port 22 verwendet wird, hat zweierlei Gründe:

Zum einen ist der Standardport 22 für SSH nach außen hin geschlossen. Wenn also ein Hacker versuchen möchte, per SSH den Server anzugreifen, muss er zunächst einmal herausfinden, dass er nicht am Standardport 22, sondern am willkürlich gewählten Port 2222 anfragen muss. Dies ist zwar keine große Hürde, aber viele automatischen Hackerskripte laufen auf diese Weise schon einmal ins Leere.

Der zweite Grund ist, dass man sich eventuell auch von außen per SSH auf dem *IPCop* anmelden möchte, und dann wäre der Port 22 ja schon belegt.



Im oberen Teil der Seite findet sich das Formular zum Anlegen weiterer Regeln. Dabei muss man das *Protokoll*, *Quell-IP* und *Quell-Port*, *Ziel-IP* und *Ziel-Port* sowie eine Beschreibung angeben. Die Beschriftung ist wieder irreführend: *Alias-IP* bezeichnet die IP-Adresse des *IPCop*, auf der die Anfrage eingeht, also die IP-Adresse der „roten" Netzwerkkarte. Hier kann man „DEFAULT-IP" eingestellt lassen. In der Übersicht im unteren Teil der Seite wird dies „Quelle" genannt, und die Bezeichnung *Quell-Port* rechts daneben greift dies auf. Das letzte Feld namens *Quell-IP oder Netzwerk* (rote Schrift) hingegen bezieht sich auf eine der oben beschriebenen Zusatzregeln. Wenn Sie das Feld leer lassen, gilt die Weiterleitungsregel für alle Anfragen aus dem Internet. Wenn Sie eine IP-Adresse oder einen IP-Bereich angeben, wird nicht nur die Weiterleitungsregel erstellt, sondern zusätzlich gleich eine der einschränkenden Zusatzregeln, die man später auch mit der Schaltfläche mit dem roten Stift einrichten kann.

In der Abbildung sind die Felder gleich für ein Beispiel ausgefüllt, und zwar für eine Regel, die das *Webmin*-Interface nach außen sichtbar macht.

Einen Überblick über die auf dem Musterlösungsserver laufenden Dienste, für die Sie eventuell weitere Regeln einrichten möchten, finden Sie im Abschnitt 9.9.2.

9.9.2. Dienste auf dem Musterlösungsserver

Hier finden Sie eine Übersicht über die Dienste, die auf dem Musterlösungsserver laufen. Es sind nicht alle Dienste aufgeführt, nur solche, bei denen es eventuell sinnvoll ist, sie auch im Internet sichtbar zu machen.

Dienst	**Port**	**Beschreibung**
SSH	22	▪ Per Konsole auf dem Server anmelden ▪ Dateien mit *Winscp* kopieren ▪ Ist von außen auf Port 2222 erreichbar
VNC-Server	5901	▪ Graphische Oberfläche auf dem Server (Vorsicht: unverschlüsselte Verbindung, besser über *OpenVPN* nutzen)
VNC-Server: Java	5801	▪ Java-Client für den *VNC*-Server (Vorsicht: unverschlüsselte Verbindung, besser über *OpenVPN* nutzen)
Webseiten http	80	▪ Unverschlüsselte Übertragung von Internetseiten ▪ Schulhomepage, Mail, *Moodle*, *OpenGroupware* (für *Moodle* sind weitere Anpassungen erforderlich, siehe Installationshandbuch)
Webseiten https	443	▪ Verschlüsselte Übertragung von Internetseiten ▪ Schulhomepage, E-Mail, *Moodle*, *OpenGroupware* (für Moodle sind weitere Anpassungen erforderlich, siehe Installationshandbuch)
Schulkonsole	242	▪ Die *Schulkonsole*
SMTP	25	▪ Über den Schulserver E-Mails verschicken (normalerweise von außen nicht zu empfehlen)
Webmin	999	▪ Die Webmin-Administrationsseiten
Cups	631	▪ Drucker konfigurieren
Samba	139	▪ Zugang zu den Homeverzeichnissen per *Windows*-Freigabe

Wie schon erwähnt, müssen Sie den Nutzen gegen das erhöhte Sicherheitsrisiko abwägen, wenn Sie Ihr Schulnetz nach außen öffnen. Beispielsweise kann man den gesamten Webverkehr verschlüsselt über Port 443 abwickeln und muss nicht den Port 80 öffnen. Dann werden die Passwörter für die E-Mail-Anmeldung nicht im Klartext übertragen, die Anwender müssen in diesem Fall die URL mit `https://` statt mit `http://` beginnen.

Die sicherste Variante ist jedoch, ausschließlich den Zugang per *OpenVPN* zu verwenden.

9.9.3. Freigegebene Dienste nutzen

Im letzten Abschnitt haben Sie erfahren, wie Sie als Administrator Ihr Schulnetz zum Internet öffnen. Hier soll nun aus Anwendersicht beschrieben werden, wie auf die Ressourcen zugegriffen werden kann. Als Beispiel wird hier immer der Servername `server-meineschule.dnsalias.net` verwendet, den Sie natürlich durch Ihren eigenen Servernamen ersetzen müssen.

Voraussetzung ist jeweils, dass die erforderlichen Portweiterleitungen eingerichtet sind, wie es im letzten Abschnitt beschrieben wurde.

Wenn Sie – und das ist sehr zu empfehlen – *OpenVPN* verwenden, können sie auf manches in diesem Abschnitt verzichten.

9.9.3.1. Webseiten

Aus Sicht der Anwender besteht kein Unterschied, ob Sie in der Schule oder von zu Hause aus die Schulhomepage besuchen. Schüler und Lehrer können die *Schulkonsole* aufrufen, E-Mails lesen oder mit *Moodle* arbeiten.

Der Administrator muss dazu die Weiterleitungsregel für den Port 443 (oder zusätzlich 80) aktivieren.

Wenn nur die verschlüsselte Verbindung erlaubt ist, muss man die URLs mit https beginnen, anderenfalls genügt ein http. Man erreicht die Seiten also über:

https://server-meineschule.dnsalias.net
https://server-meineschule.dnsalias.net/moodle
https://server-meineschule.dnsalias.net/horde3
https://server-meineschule.dnsalias.net/OpenGroupware

Wenn für den Port 242 eine Weiterleitungsregel eingerichtet wurde, kann man sich auch an der *Schulkonsole* anmelden:

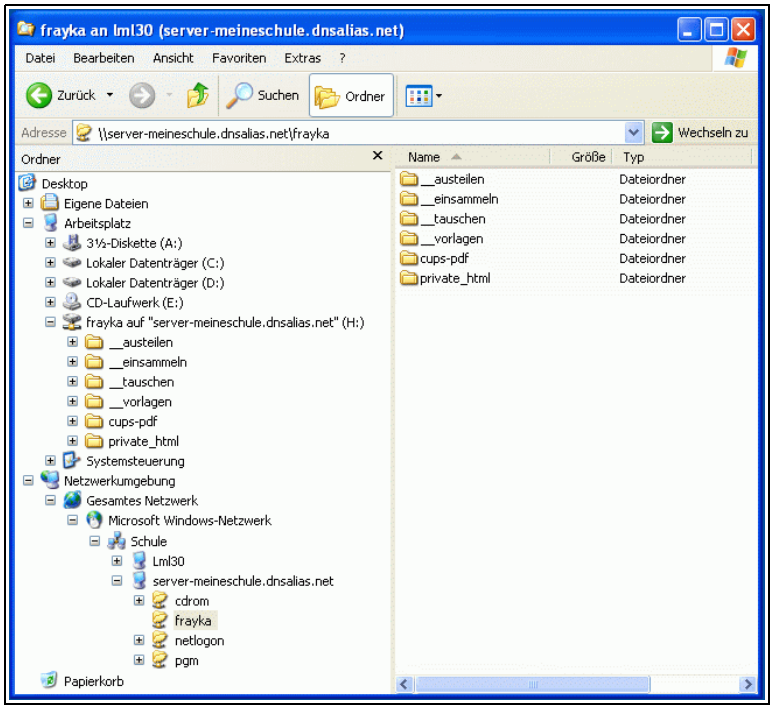
https://server-meineschule.dnsalias.net:242

Nochmals: Wenn nur Schüler und Lehrer auf die Webseiten zugreifen sollen, so ist ein Zugang per *OpenVPN* einer Öffnung des Schulnetzes nach außen vorzuziehen.

9.9.3.2. Zugriff auf die Homeverzeichnisse als *Windows*-Freigabe

Wenn der Administrator dies eingerichtet hat (er muss dazu wie im letzten Abschnitt beschrieben eine Weiterleitung für Port 139 einrichten), können Lehrer und Schüler von zu Hause aus auf Ihre Homeverzeichnisse zugreifen. An einem *Windows*-Rechner startet man dazu den *Windows*-Explorer und gibt in die Adresszeile folgenden Pfad ein: `\\server-meineschule.dnsalias.net\<Benutzername>`

Wenn man möchte, kann man der Freigabe einen Laufwerksbuchstaben zuweisen, also die Freigabe als Netzlaufwerk verbinden, anstatt per UNC-Pfad zu arbeiten.



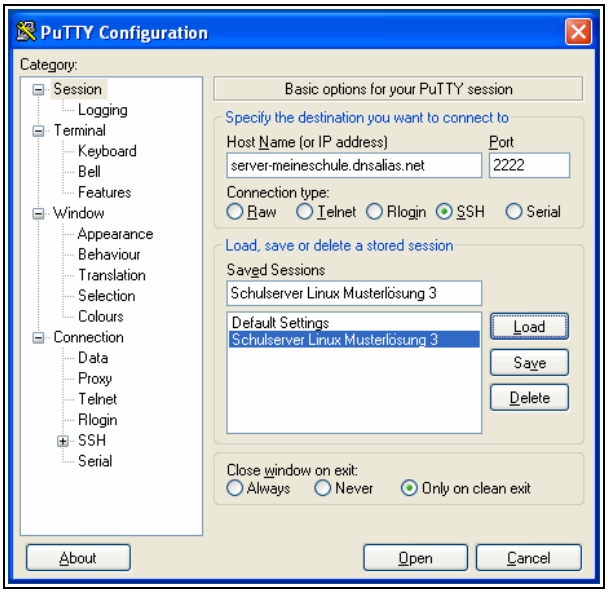
Die Abbildung zeigt als Beispiel die Verzeichnisse der fiktiven Schülerin Katrin Fray.
Nun kann man die Dateien wie gewohnt per Drag-and-Drop kopieren.

Unter Linux erreicht man die Dateien z.B. im Konqueror unter der URL `smb://server-meineschule.dnsalias.net/<Benutzername>`.

Auch hier bietet sich als sicherere Alternative ein Zugang per *OpenVPN* an.

9.9.3.3. Anmelden am Server per SSH

Am ehesten wird man den SSH-Zugang nach außen freigeben, damit man als Administrator jederzeit Zugang zum Server hat.
Der Zugang per Secure Shell ist bei der *paedML Linux* schon in der Standardkonfiguration aktiviert, und zwar über Port 2222.



Putty haben Sie bereits kennengelernt. Wenn Sie *Putty* per Doppelklick starten, landen Sie im Konfigurationsfenster im Bereich *Session*.

In das Feld *Hostname* tragen Sie nun denjenigen Rechnernamen ein, unter dem der Server (eigentlich der *IPCop*) im Internet bekannt ist, und bei *Port* den Wert 2222.

10. Datensicherung und Restauration

Stand: 01.02.10

Wie bei allen Serversystemen ist auch bei der *paedML Linux* die Sicherung des Systems einschließlich aller darauf befindlichen Daten äußerst wichtig. In diesem Kapitel erhalten Sie einige grundlegende Informationen zur Datensicherung, wie Geräte, Strategien und Software. Ausführlich wird dann auf die Vorgehensweise bei der *paedML Linux* eingegangen.

Geräte zur Datensicherung

In diesem Kapitel wird auf die verschiedenen möglichen Geräte zur Datensicherung eingegangen, anhand der Vorteile werden die für die *paedML Linux* sinnvollen herausgestellt.

Strategien zur Datensicherung

Je nach Art der Daten ist eine angepasste Vorgehensweise für die Sicherung sinnvoll. Entsprechende Überlegungen finden Sie in diesem Abschnitt.

Software zur Datensicherung

Unter Linux kann auf verschiedene Opensource Software zurückgegriffen werden. Ein kurzer Überblick über gängige Lösungen.

Datensicherung in der *paedML Linux*

Eine ausführliche Beschreibung zur Datensicherung in der *paedML Linux*.

Restauration in der *paedML Linux*

Hinweise zu den für den Netzwerkberater alltäglichen Aufgaben im Zusammenhang mit der Restauration von Dateien und Verzeichnissen.

10.1. Geräte zur Datensicherung

Wenn man von Geräten zur Datensicherung redet, dann fällt als erstes Stichwort zumeist Streamer oder Bandlaufwerk. Erst im weiteren werden Festplatten bzw. Wechselfestplatten genannt.

- Bandlaufwerke

Einzelne Bandlaufwerke hinken seit jeher in ihrer Kapazität der immer weiter steigenden Größe der in Servern verwendeten Festplatten hinterher. Um größere Datenmengen zu sichern, muss man bei einzelnen Bandlaufwerken trotz hoher Datenkompression die Kassetten wechseln. Das Wechseln von Kassetten ist jedoch viel zu umständlich. Ein Ausweg sind so genannte Bandroboter. Diese sind aber für den normalen Schulbereich schlichtweg nicht bezahlbar.

- Festplatten

Durch den Preisverfall und die immer weiter steigende Kapazität bieten sich zwischenzeitlich Festplatten als preisgünstige Sicherungsgeräte an. Mit einer Mischung aus interner Festplatte im Wechselrahmen (evtl. hotswap – lässt sich bei laufendem Server herausnehmen) und externen USB Wechselplatten hat man optimale Möglichkeiten, eine weitgehende Datensicherheit zu gewährleisten.

- Sicherungsrechner / -server

Selbstverständlich bietet sich immer die Option, einen anderen Rechner mit ausreichend Festplattenplatz zur Sicherung zu benutzen. Im Prinzip erfolgt aber auch dort die Sicherung auf eine Festplatte. Optional kann statt eines Rechners auch ein so genanntes NAS (Network Attached Storage) System benutzt werden. Es kann über eine IP Adresse angesprochen werden und verhält sich im Prinzip wie ein Rechner.

10.2. Strategien zur Datensicherung

Grundsätzlich ist eine Strategie zu entwickeln, die alle möglichen Szenarien abdeckt, von der Restauration einer einzelnen, aus Versehen gelöschten Datei, bis zur Wiederherstellung des kompletten Servers nach einem Wasserschaden oder Brand im Serverraum.

In regelmäßigen Abständen (z.B. monatlich) sollte der Server komplett gesichert werden, um bei einem Totalausfall möglichst schnell wieder ein laufendes System zu haben. Der Datenträger, auf den diese Sicherung erfolgt, sollte nicht im Serverraum sondern an einem „sicheren" Ort, evtl. sogar in einem Safe aufbewahrt werden.

Um die in einer Monatsfrist vorgenommenen Änderungen am System wie z.B. Programminstallation, Änderung der Serverkonfiguration, Sicherheitsupdates, etc. weitgehend wiederherstellen zu können, empfiehlt es sich Sicherungen (z.B. wöchentlich) vorzunehmen, die die letzte Vollsicherung mit genau diesen Änderungen ergänzen.

Darüber hinaus sollten nächtlich die am vorhergehenden Tag angefallenen Daten gesichert werden. Diese Sicherung dient dazu, Dateien, die in der täglichen Arbeit der Nutzer gelöscht wurden, wieder zurückspielen zu können.

10.3. Software zur Datensicherung

Ein Standardprogramm zur Datensicherung unter Linux ist *tar*. Es arbeitet auf Dateiebene und sichert Dateien, Verzeichnisse oder ganze Verzeichnisbäume in so genannte *tar-Archive*. Dabei kann *tar* mit verschiedensten Geräten zur Datensicherung umgehen, indem es diese als Device anspricht (`/dev/xxx`). Es wird per Kommandozeile aufgerufen und ist immer noch sehr beliebt. Zwischenzeitlich wird es auch von verschiedenen grafischen Frontends benutzt.

Ganze Festplatten oder Partitionen kann man auch mit *dd* (*disk dump*) sichern. Hierbei wird ein 1:1 Abbild der Festplatte/n erzeugt. Voraussetzung ist identischer oder größerer Plattenplatz auf den Datenträgern, auf die gesichert wird.

Neben einer Vielzahl von kommerziellen Programmen gibt es auch aus dem Opensource Bereich mehrere Programme zur Datensicherung, wie z.B. *Amanda* oder *Mondo*. Für die *paedML Linux* fiel die Wahl auf *Mondo*. Näheres dazu lesen Sie im nächsten Abschnitt.

10.4. Datensicherung in der *paedML Linux*

10.4.1. Überblick

Für die Datensicherung und Restauration wird bei der *paedML Linux* die Opensource Software *Mondo / Mindi*[25] benutzt. Diese Software hat zwischenzeitlich eine große Verbreitung erlangt und wird auch von großen renommierten EDV Firmen verwendet.

Aus dem Duo *Mondo / Mindi* ist *Mondo* für die Datensicherung und Restaurierung zuständig. *Mindi* ergänzt, indem es im Fall eines Totalverlusts der Daten des Servers bzw. der Festplatten, bootfähige Medien erzeugt, mit denen für ein Disaster Recovery ein Basissystem gebootet werden kann.

Für die Sicherung mit *Mondo / Mindi* bieten sich als Sicherungsgeräte in erster Linie interne und externe Festplatten bzw. Sicherungsrechner (Sicherung per NFS) an. Von beiden können die gesicherten Daten zusätzlich auf CDs bzw. DVDs gebrannt werden.

In der *paedML Linux* sind drei sich ergänzende Sicherungsstrategien schon vorgesehen. Durch den Aufruf von `linuxmuster-backup` mit entsprechenden Parametern, lassen sich Vollsicherungen (`-- full`), differentielle Sicherungen (`-- diff`) sowie inkrementelle Sicherungen (`-- inc`) durchführen. Bereits eingerichtet ist der Aufruf als Cronjob, die Einstellungen dazu erfolgen über die *Schulkonsole*. Das Skript `linuxmuster-backup` kann aber auch von der Kommandozeile aus aufgerufen werden.

Zur Restaurierung bedient man sich des Programms `mondorestore`. Um einzelne Dateien oder Teile des Dateisystems wiederherzustellen, wird `mondorestore` von der Konsole eines laufenden Systems aufgerufen. Zum Zweck eines Disaster Recovery bootet man den Server mit Hilfe einer Boot CD (`mondorescue.iso`) und hat dabei die Möglichkeit, die letzte Komplettsicherung manuell oder vollautomatisch einzuspielen.

10.4.2. Grundlegende Funktionsweise von *Mondo / Mindi*

Mondo sichert, indem es die Daten auf der Festplatte des Servers mit Hilfe der Programme `lzop` komprimiert, mit `afio` archiviert und dann mittels `mkisofs` ISO-Images in CD oder DVD Größe erstellt. Diese Images werden auf einem vorher festgelegten Sicherungsgerät abgelegt. Bei einer Komplettsicherung ist eines der Images (`monodrescue.iso`) ein bootfähiges ISO Image, mit dem bei einem Totalausfall das Serversystem mit neuen Platten gebootet werden kann. Das von *Mindi* erzeugte Bootimage sorgt, auf CD gebrannt, dafür, dass zur Restaurierung ein System mit gleichem Kernel, gleichen Modulen und allen erforderlichen Programmen gestartet werden kann.

25 http://www.mondorescue.org

Aus den anderen ISO Images, die entweder auf dem Sicherungsgerät bleiben oder auf CD / DVD gebrannt werden, liest *Mondo* bei der Restaurierung alle oder auch einzelne Daten wieder ein.

10.4.3. Vorbereitungen

10.4.3.1. Sicherungsgeräte

Als erstes muss entschieden werden auf welches Sicherungsgerät die Sicherung geschrieben werden soll:

- interne IDE Festplatte (evtl. im Wechselrahmen): Eine solche Festplatte hängt normalerweise am primären oder sekundären IDE Kontroller und wird mit `/dev/hdx` angesprochen. Wenn die Festplatte am ersten Anschluss des primären Festplatten Kontrollers angehängt ist, wird `x` durch `a` ersetzt. Entsprechend `b` für den zweiten Anschluss usw.
- interne SATA Festplatte (evtl. im Wechselrahmen): SATA Platten werden wie SCSI Geräte, also mit `/dev/sdx` angesprochen. Je nachdem an welchem Kontroller die Platte hängt, muss `x` durch `a, b,` etc. ersetzt werden. Dies ist natürlich abhängig von der Anzahl der SATA Kontroller auf der Hauptplatine bzw. der in Form von Steckkarten eingesetzten SATA Kontroller.
- externe USB Platte: In diesem Fall muss man zuerst durch Anschließen der externen Festplatte testen mit welchen Parametern sie angesprochen werden muss. Üblicherweise werden USB Festplatten unter Linux als SCSI Gerät angesprochen, also mit `/dev/sdx`. An der Konsole wird bei Anschluss der USB Wechselplatte eine entsprechende Meldung ausgegeben bzw. man erhält sie durch Eingabe von `dmesg` als root an der Konsole.

```
usb 1-1: new full speed USB device using uhci_hcd and address 2
usb 1-1: configuration #1 chosen from 1 choice
Initializing USB Mass Storage driver...
scsi0 : SCSI emulation for USB Mass Storage devices
usbcore: registered new driver usb-storage
USB Mass Storage support registered.
usb-storage: device found at 2
usb-storage: waiting for device to settle before scanning
  Vendor: HDS72252  Model: 5VLAT80           Rev: V36O
  Type:   Direct-Access                      ANSI SCSI revision: 02
SCSI device sda: 488397168 512-byte hdwr sectors (250059 MB)
sda: Write Protect is off
sda: Mode Sense: 53 00 00 08
sda: assuming drive cache: write through
SCSI device sda: 488397168 512-byte hdwr sectors (250059 MB)
sda: Write Protect is off
sda: Mode Sense: 53 00 00 08
sda: assuming drive cache: write through
 sda: sda1 sda2 sda3 sda4
sd 0:0:0:0: Attached scsi disk sda
usb-storage: device scan complete
```

  Im vorliegenden Beispiel meldet sich die USB Platte als `sda` (auf der Festplatte sind vier Partitionen vorhanden).
- Sicherungsserver / -rechner: Bei der Sicherung auf einen anderen Server bzw. Rechner muss auf diesem der NFS Dienst installiert sein. Das von diesem Rechner

per NFS freigegebene Verzeichnis wird mit <IP-Adresse>:<Pfad auf dem Sicherungsserver> angesprochen. Also z.B. `10.16.1.10:/nfs/lmlbackup`.

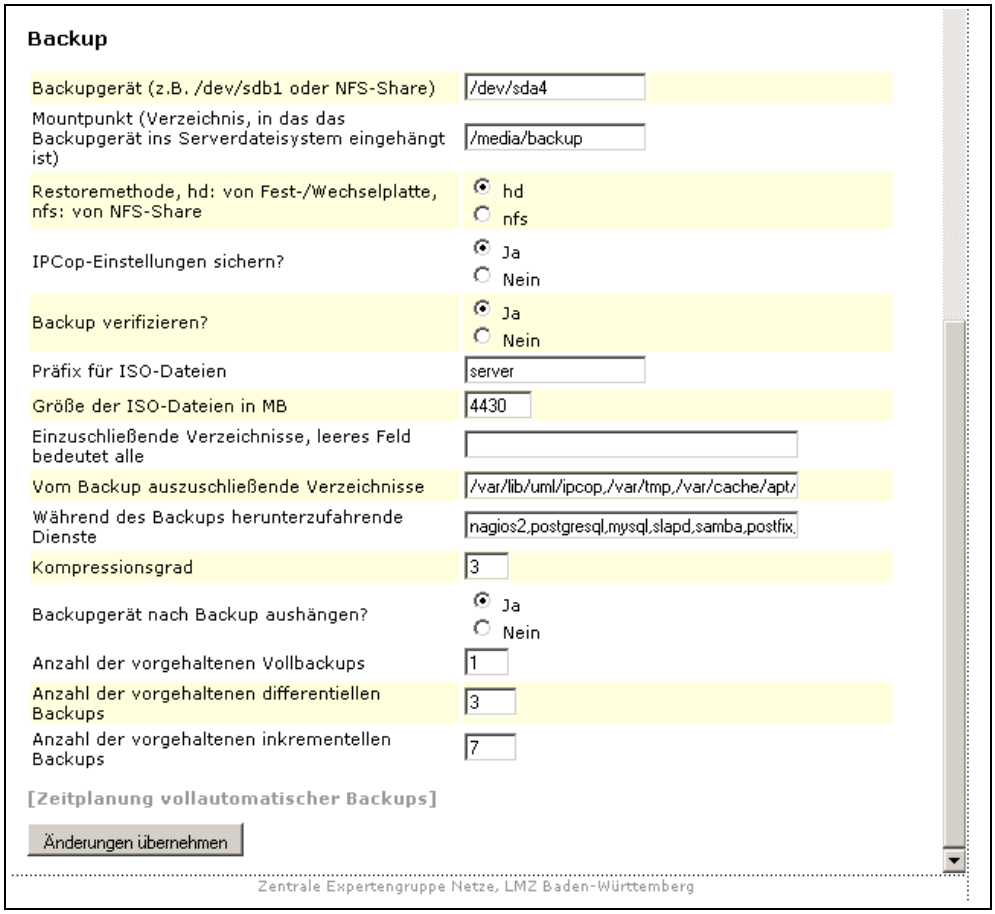
Hinweise: Auf fabrikneuen Festplatten muss sowohl bei internen Platten als auch bei USB Platten eine Partition und ein Dateisystem angelegt werden.

Das Sicherungsgerät darf nicht in `/etc/fstab` eingetragen sein.

10.4.3.2. Einstellungen

Im Auslieferungszustand sind die Einstellungen zur Datensicherung mit *Mondo* auf einen Standardwert gesetzt. Um die Einstellungen anzupassen, melden Sie sich als `Administrator` an der *Schulkonsole* an. Blättern Sie dort auf der Seite *Einstellungen* ganz nach unten.

Folgende Einstellungen kann man in der *Schulkonsole* vornehmen:



Zwingend anpassen bzw. prüfen müssen Sie nur folgende Einträge:

- *Backupgerät*: Tragen Sie hier das Sicherungsgerät mit der korrekten Bezeichnung (siehe Abschnitt 10.4.3.1) ein.
- *Restoremethode* (abhängig vom Backupgerät): `hd` bei einer Sicherung auf Festplatte, `nfs` bei Sicherung auf einen anderen Rechner. Standard ist `hd`

Alle anderen Felder können Sie auf den Standardeinstellungen belassen. Abhängig von Ihren eigenen Vorstellungen können Sie optional einstellen:

- *IPCop-Einstellungen sichern?*
- *Backup verifizieren?*

- *Präfix für ISO-Dateien*
- *Größe der ISO Dateien in MB*

Nicht verändern (bzw. nur evtl. ergänzen) sollten Sie:

- *Mountpunkt*: dieser Mountpunkt für das Sicherungsgerät ist standardmäßig vorhanden
- *Einzuschließende Verzeichnisse:* leeres Feld bedeutet alle
- *Vom Backup auszuschließende Verzeichnisse* (evtl. ergänzen)
- *Während des Backups herunterzufahrende Dienste* (evtl. ergänzen)
- *Backupgerät nach Backup aushängen?*

Die restlichen Optionen wie Kompression oder die Anzahl der vorgehaltenen Sicherungen wurden von den Entwicklern der *paedML Linux* auf sinnvolle Werte eingestellt. Sie sollten hier nur Änderungen vornehmen, wenn Sie genau wissen was Sie tun.

Die Einstellungen, die Sie hier vornehmen, werden in der Datei

```
/etc/linuxmuster/linuxmuster-backup.conf
```

gespeichert. Ausführliche Informationen zu den Einstellungen in der Datei `linuxmuster-backup.conf` finden Sie im Installationshandbuch[26].

10.4.4. Sicherung

Der Sicherungsprozess wird durch den Aufruf des Skriptes

```
linuxmuster-backup --<Parameter>
```

am Server initiiert.

- Vollsicherung

Bei einer Vollsicherung nimmt Mondo als erstes einige Überprüfungen zur Systemintegrität vor. Dann werden die vorgesehenen Dienste heruntergefahren. Als nächstes wird eine Dateiliste aller zu sichernden Daten erstellt. Diese werden mit *lzop* komprimiert, von *afio* in ein temporäres Verzeichnis und mit *mkisofs* auf dem Sicherungsgerät in eine ISO Datei geschrieben. Entsprechend wird von *Mindi* untersucht, welche Dateien für ein bootfähiges Image erforderlich sind. Diese werden dann ebenfalls in eine ISO Datei geschrieben. Auf dem Sicherungsgerät, das unter `/media/backup` zu Beginn des Sicherungsprozesses ins Dateisystem eingehängt wird, wird bei der Vollsicherung im Verzeichnis `server` (ISO Präfix) ein Unterverzeichnis nach der Regel `<Datum>-<Uhrzeit>_full` angelegt. In diesem Verzeichnis werden das Bootimage `mondorescue.iso` und die ISO Dateien der Sicherung nach dem Schema `<ISO Präfix>-<Nummer>.iso`, in unserem Fall also `server-1.iso, server-2.iso`, etc. angelegt.

- Differentielle Sicherung

Bei einer differentiellen Sicherung sind die Abläufe prinzipiell ähnlich, mit dem Unterschied, dass bei der Erstellung der Dateiliste die vorhandene letzte Vollsicherung überprüft wird und nur die dazu gekommenen und geänderten Daten in die Dateiliste aufgenommen werden. Auch bei einer differentiellen Sicherung werden die Daten in einem Unterverzeichnis des Verzeichnisses `server` auf dem Sicherungsgerät mit der Bezeichnung `<Datum>-<Uhrzeit>_diff` in einer ISO Datei abgelegt.

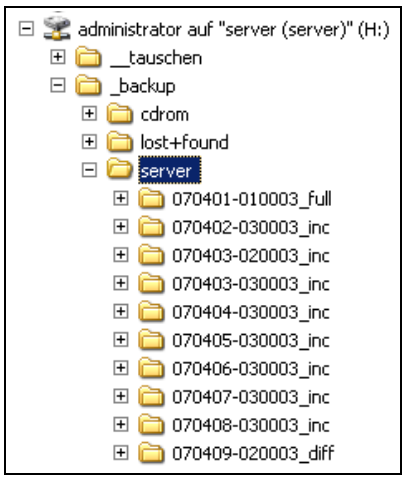
26 Installationshandbuch der paedML Linux 4.0, Abschnitt 5.2.1

- Inkrementelle Sicherung

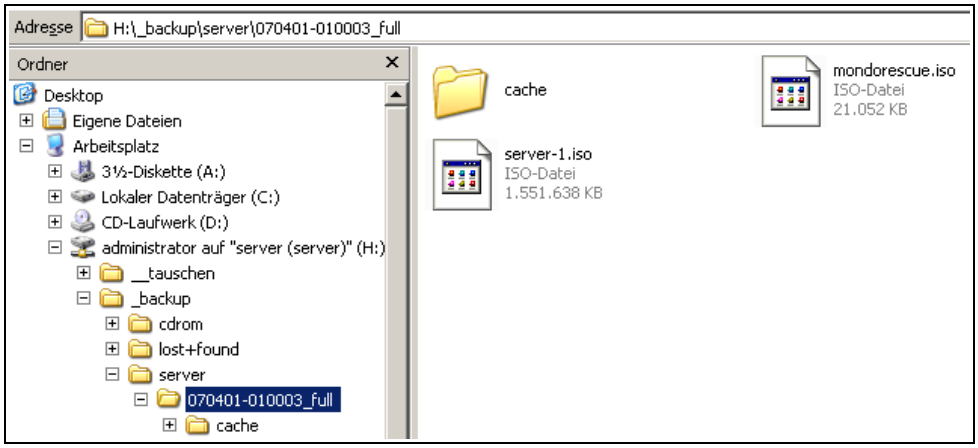
Bei der inkrementellen Sicherung wird vor der Erzeugung der Dateiliste die letzte erfolgte Sicherung (voll oder differentiell) geprüft. Nur die zu dieser Sicherung hinzugekommenen und geänderten Daten werden in die Dateiliste mit aufgenommen. Die Sicherung erfolgt nach obigem Schema mit dem Unterschied, dass der Verzeichnisname mit `_inc` endet.

Hat man bei den Einstellungen zur Sicherung in der *Schulkonsole* die Option *verify* aktiviert, werden bei allen drei Sicherungsarten die gesicherten Daten zusätzlich überprüft. Dabei ist zu bedenken, dass dies nochmals mit erheblichem Zeitaufwand verbunden ist.

Jede Sicherung erzeugt also auf dem Sicherungsgerät im Verzeichnis Server ein Unterverzeichnis.



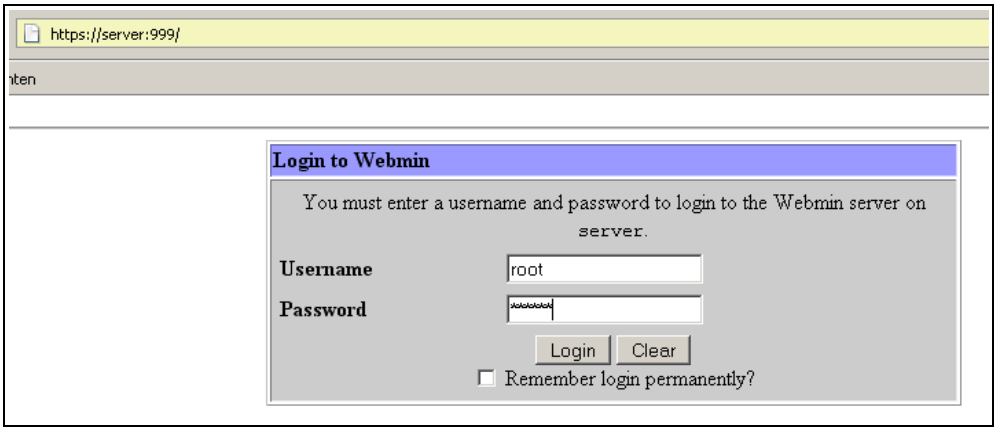
Bei den in einem Unterverzeichnis enthaltenen Dateien spricht man von einem so genannten Sicherungsset.



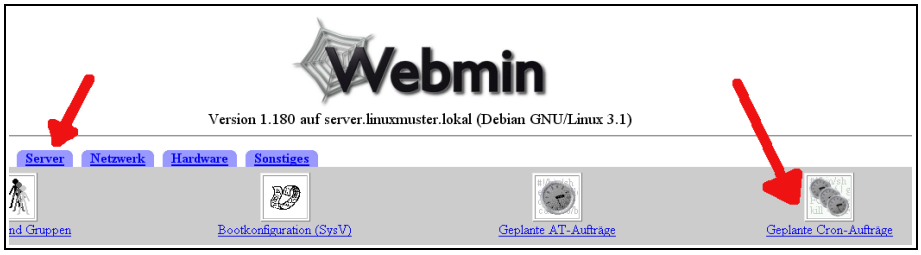
10.4.4.1. Automatisierte Sicherung mit einem Cronjob

Im Dauerbetrieb lässt sich Datensicherung sinnvoll nur über den automatisierten Aufruf des Skripts erreichen. Im Zustand unmittelbar nach der Installation der *paedML Linux* sind Cronjobs für die unterschiedlichen Sicherungsarten (`--full -diff, --inc`) eingerichtet, die zu unterschiedlichen Zeiten automatisch ausgeführt werden. Diese Cronjobs sind jedoch nicht aktiviert. Am Beispiel des Cronjobs für die Vollsicherung lernen Sie, wie Sie einen solchen Befehl aktivieren.

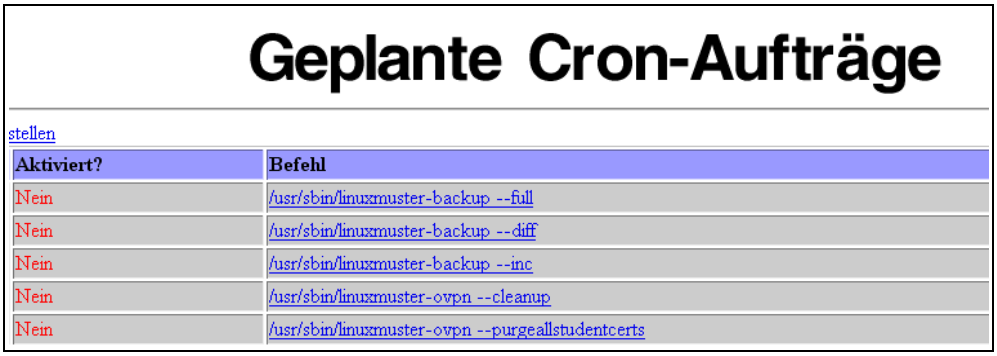
Dazu melden Sie sich als Benutzer `Administrator` an einer Arbeitsstation an. Öffnen Sie einen Browser und rufen Sie die Adresse `https://server:999` auf. Damit gelangen Sie in die web basierte Linux Administrationsoberfläche *Webmin*. Melden Sie sich als `root` bei *Webmin* an:



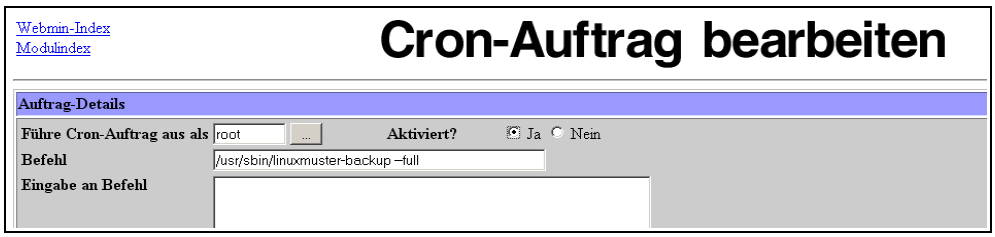
wählen Sie in der Registerkarte *Server* die Option *geplante Cron-Aufträge*



Um einen Cronjob z.B. den für die Vollsicherung zu aktivieren, klicken Sie auf den gewünschten Befehl, hier also `/usr/sbin/linuxmuster-backup -full`.



Im folgenden Fenster wählen Sie bei *Aktiviert?* Ja.



Um die Cronjobs für die differentielle und inkrementelle Sicherung zu aktivieren verfahren Sie entsprechend.

Die Cronjobs wurden von den Entwicklern der *paedML Linux* so angelegt, dass eine Vollsicherung einmal pro Monat erfolgt. Dreimal pro Monat erfolgt eine differentielle Sicherung. An allen übrigen Tagen des Monats wird eine inkrementelle Sicherung durchgeführt. So ist gewährleistet, dass jeder Zustand des Servers während des Mo-

nats wiederhergestellt werden kann. Darüber hinaus wird durch diese Abfolge von differentiellen und inkrementellen Sicherungen der Speicherplatzverbrauch auf dem Sicherungsgerät minimiert.

Übung 1: Sicherung - Aktivieren der Cronjobs in *Webmin*

1. Melden Sie sich als Benutzer `root` in einem Browser bei *Webmin* unter der Adresse `https://server:999` an
2. Aktivieren Sie die drei Cronjobs für die automatische Datensicherung

10.4.4.2. Manuelle Sicherung

Die manuelle Sicherung erfolgt durch Aufruf von `linuxmuster-backup` mit den Parametern `--full`, `--diff` oder `--inc` an der Konsole des Servers. Unabhängig davon, welche Art von Backup man durchführen möchte, sind für die ordnungsgemäße Funktion von *Mondo / Mindi* in der *paedML Linux* die individuellen Einstellungen in `/etc/linuxmuster/backup.conf` Voraussetzung (siehe Abschnitt 10.4.3.2). Die manuelle Sicherung muss normalerweise aber nur zu Testzwecken vor der Einrichtung der automatisierten Datensicherung erfolgen.

10.4.5. Kontrolle, ob die Sicherung erfolgt ist

Dazu muss zuerst das Sicherungsgerät an der Serverkonsole mit dem Befehl `mount /dev/sdx /media/backup` in das Verzeichnissystem des Servers eingebunden werden (*Devicename* anpassen). Melden Sie sich dann als Benutzer `Administrator` an einer Arbeitsstation an, starten Sie den *Windows Explorer* und navigieren Sie ins Homeverzeichnis des Administrators nach `h:\_backup\server`. Dort finden Sie die verschiedenen Sicherungssets in den jeweiligen Unterverzeichnissen (siehe Abschnitt 10.4.4).

Im Unterverzeichnis einer Vollsicherung finden Sie eine Datei `mondorescue.iso` und eine der Menge Ihrer Daten auf dem Server entsprechende Anzahl von weiteren ISO-Dateien. Beachten Sie dabei, dass die Anzahl der vorhandenen Sicherungen von den Einstellungen abhängen, die Sie in der *Schulkonsole* unter *Anzahl der vorgehaltenen Backups* getroffen haben (siehe Abschnitt 10.4.3.2).

Sie haben die Möglichkeit, diese Kontrolle, ob die zu erwartenden Images existieren, auch an der Server Konsole mit dem `Midnight Commander` durchzuführen.

Übung 2: Sicherung – manuelle Vollsicherung

1. Melden Sie sich als Benutzer `Administrator` auf einer Arbeitstation am Server an und passen Sie in der *Schulkonsole* die Einstellungen für die Datensicherung an (Backupgerät: `/dev/sdb1`).
2. Sichern Sie auf Ihrem Übungsrechner den kompletten Server auf die vorgesehene Partition. Benutzen Sie hierfür die Befehle für die manuelle Sicherung auf der Serverkonsole. Melden Sie sich vorher an der Arbeitsstation ab und fahren Sie diese herunter.
3. Überprüfen Sie den Erfolg der Sicherung als Benutzer `Administrator` auf Ihrer Arbeitsstation.

10.4.6. ISO Images brennen

Gesicherte ISO Dateien können nur vom Administrator auf CD / DVD gebrannt werden. Auch hierfür muss das Sicherungsgerät an der Serverkonsole mit dem Befehl `mount /dev/sdx /media/backup` (*Devicename* anpassen) in das Verzeichnissystem des Servers eingebunden werden. Nun kann man sich als Benutzer `Administrator` an einer Arbeitsstation, die mit dem nötigen CD / DVD Brenner ausgestattet ist, anmelden. Im Homeverzeichnis des Administrators findet man im Verzeichnis `_backup\server` die Verzeichnisse mit den verschiedenen Sicherungssets (siehe Abschnitt 10.4.4). Brennen Sie die gewünschten ISO Dateien mit einem Programm Ihrer Wahl.

10.5. Restauration

10.5.1. Überblick

Bei der Restauration von Daten kann man grundsätzlich zwei Vorgehensweisen unterscheiden:

- Restauration von einzelnen Dateien oder Verzeichnissen

Dies erfolgt im laufenden Betrieb ohne dass der Netzwerkbetrieb eingeschränkt wird.

- Komplettrestauration des Servers

Zur Komplettrestauration des Servers (und evtl. *Ipcop*) verweisen wir auf die ausführliche Anleitung im Installationshandbuch[27].

10.5.2. Einzelne Dateien oder Verzeichnisse restaurieren

Für den Fall, dass ein Nutzer versehentlich einzelne Dateien oder sogar ganze Verzeichnisse gelöscht hat, kann der `Administrator` diese im laufenden Netzwerkbetrieb wiederherstellen. Die Arbeiten hierzu erfolgen an der Konsole des Servers.

Dazu muss das Sicherungsgerät unter `/media/backup` gemountet sein. Sie mounten das Sicherungsgerät bzw. die gewünschte Partition mit

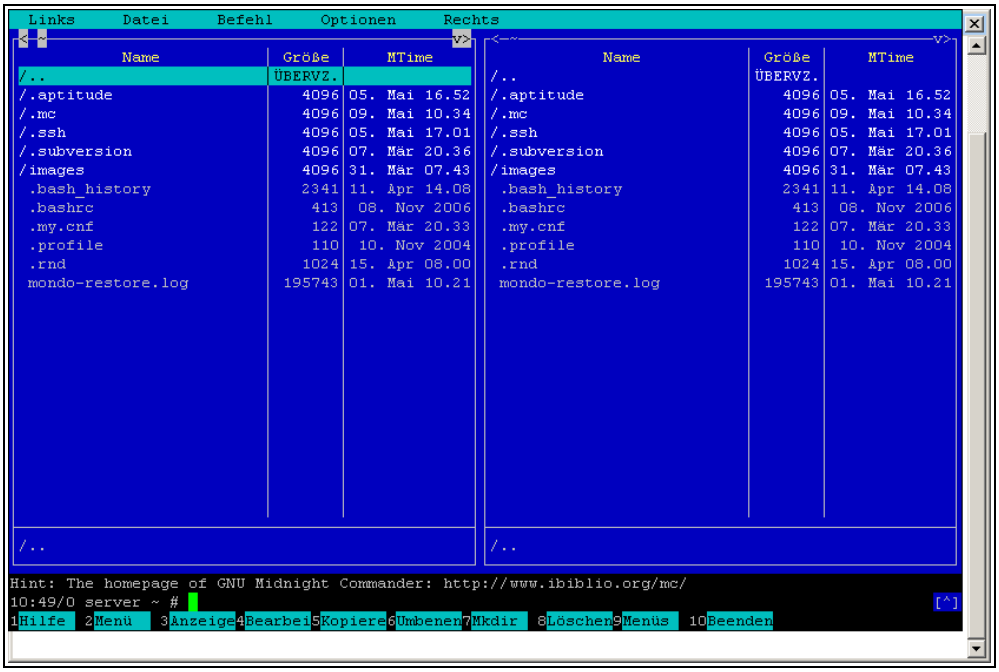
```
10:34/0 server #mount /dev/sdx /media/backup
```

Benutzen Sie als `/dev/xxx` dabei die Bezeichnungen, die Sie in der *Schulkonsole* für das Backupgerät eingetragen haben. Überprüfen Sie, aus welchem Sicherungsset Sie Daten restaurieren wollen. Dazu starten Sie an der Konsole als `root` den *Midnight Commander* mit `mc` (eine kurze Einführung mit den wichtigsten Befehlen zum *Midnight Commander* finden Sie im Anhang):

```
10:34/0 server # mc
```

Sie erhalten einen Bildschirm wie diesen:

27 Installationshandbuch der paedML Linux 4.0, Abschnitt 5.2.5


Links Datei Befehl Optionen Rechts
Name Größe MTime
/.. ÜBERVZ.
/.aptitude 4096 05. Mai 16.52
/.mc 4096 09. Mai 10.34
/.ssh 4096 05. Mai 17.01
/.subversion 4096 07. Mär 20.36
/images 4096 31. Mär 07.43
.bash_history 2341 11. Apr 14.08
.bashrc 413 08. Nov 2006
.my.cnf 122 07. Mär 20.33
.profile 110 10. Nov 2004
.rnd 1024 15. Apr 08.00
mondo-restore.log 195743 01. Mai 10.21
Hint: The homepage of GNU Midnight Commander: http://www.ibiblio.org/mc/
10:49/0 server ~ #
1Hilfe 2Menü 3Anzeige 4Bearbei 5Kopiere 6Umbenen 7Mkdir 8Löschen 9Menüs 10Beenden

Wechseln Sie in der linken Fensterhälfte in das Verzeichnis `/media/backup/server` und suchen Sie dort das Verzeichnis mit dem gewünschten Sicherungsset. Merken Sie sich den Pfad zu dem Sicherungsset z.B.

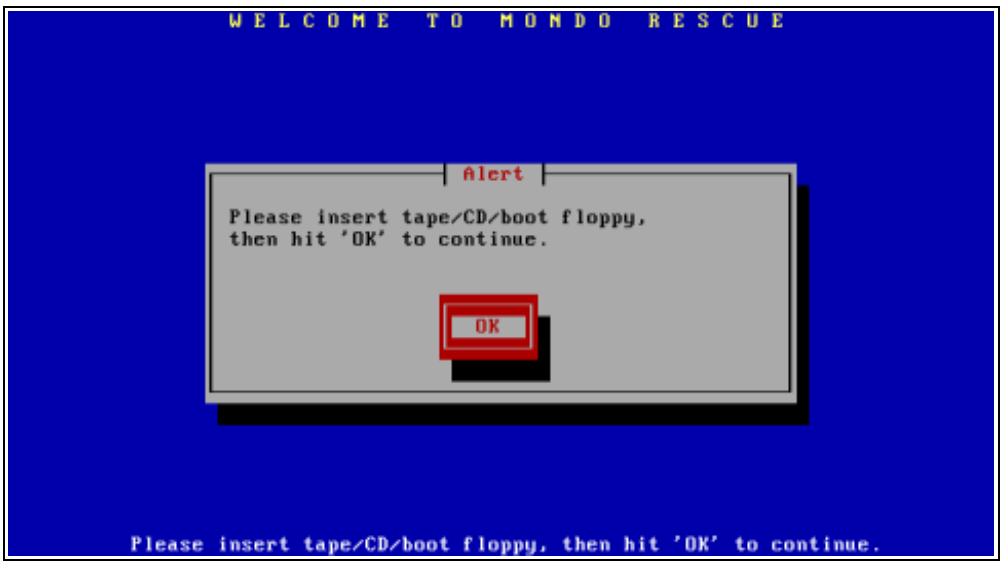
```
/media/backup/server/070401-010003_full
```

Verlassen Sie den *Midnight Commander*.

Starten Sie dann als `root` an einer Konsole das Programm `mondorestore` mit:

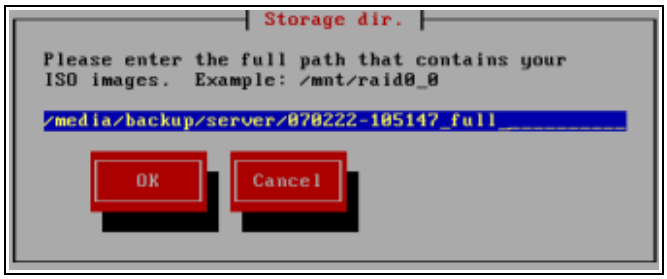
```
10:34/0 server #mondorestore
```

Es begrüßt Sie der Startbildschirm von *Mondo Rescue*. Drücken Sie [ENTER] um weiterzumachen:

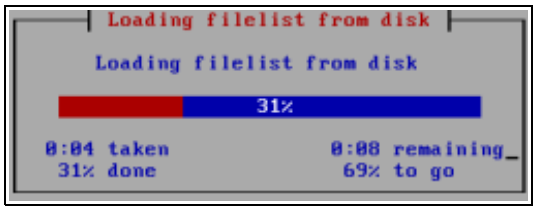

WELCOME TO MONDO RESCUE
Alert
Please insert tape/CD/boot floppy,
then hit 'OK' to continue.
OK
Please insert tape/CD/boot floppy, then hit 'OK' to continue.

Wählen Sie als Backupmedium `Hard Disk` aus:

Geben Sie nun den kompletten Pfad zu dem Sicherungsset an, von dem Sie restaurieren wollen:

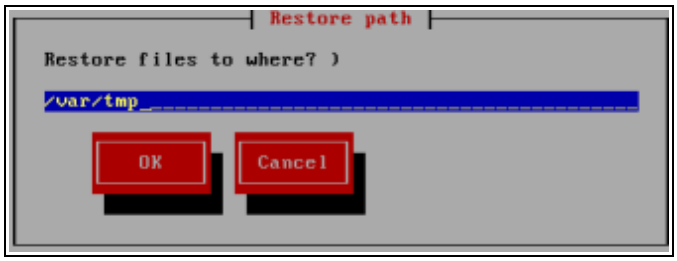


Anschließend liest *Mondo Rescue* die Dateilisten ein:



Sind alle Dateilisten geladen, wird Ihnen der zugegebenermaßen etwas sperrig zu bedienende Dateilisteneditor präsentiert. Navigieren Sie mit den Pfeiltasten auf ein Verzeichnis. Mit der [TAB] Taste gelangen Sie in das Menü und wieder heraus. Innerhalb des Menüs können Sie wiederum mit der [TAB] Taste navigieren. Mit `More` klappen Sie den Verzeichnisbaum auf, mit `Less` klappen Sie ihn wieder zu. Mit `Toggle` können Sie ein Verzeichnis oder eine Datei für den Restore markieren oder die Markierung wieder aufheben. Für den Restore markierte Elemente werden mit einem * gekennzeichnet. Haben Sie die Auswahl abgeschlossen, navigieren Sie auf `OK` und drücken [ENTER]. Mit `Cancel` wird das Programm ohne Nachfrage verlassen.

Bestätigen Sie die folgende Sicherheitsabfrage um schließlich den Zielpfad einzugeben. Es ist sicher eine gute Idee, erst einmal in ein temporäres Verzeichnis (z.B. `/var/tmp`) zu restaurieren, um die Dateien dann nach eingehender Prüfung an den vorgesehenen Ort zu verschieben.



Die ausgewählten Dateien und Verzeichnisse werden nun unter `/var/tmp` wieder hergestellt. Danach beendet sich *mondorestore* und Sie können das Backupmedium wieder aushängen.

Um die restaurierten Dateien wieder in die richtigen Verzeichnisse zurück zu kopieren, starten Sie wieder den *Midnight Commander* als `root` an der Server Konsole. Wechseln Sie im linken Fenster in das Verzeichnis `/var/tmp` wo die restaurierten Dateien und Verzeichnisse liegen. Auch bei einzelnen restaurierten Dateien wird in `/var/tmp` der komplette ursprüngliche Pfad erstellt. Kopieren Sie die gewünschten Dateien und Verzeichnisse in die entsprechenden Zielverzeichnisse.

Übung 3: Restauration – Wiederherstellen des Homeverzeichnisses

1. Wählen Sie in `/home/administrators` das Verzeichnis des `pgmadmin` und löschen Sie einige Dateien.
2. Rufen Sie an der Konsole des Server `mondorestore` auf und restaurieren Sie diese Dateien wieder.

11. Fortbildung und Support

Stand: 01.02.10

Grundlage dieses Kapitels sind die Multimedia-Empfehlungen (Ausstattung, Betreuung sowie technische Unterstützung schulischer Netze) die im Dezember 2002 gemeinsam vom Land Baden-Württemberg und den Kommunalen Landesverbänden herausgegeben wurden (siehe auch http://www.support-netz.de/fileadmin/tx_dcfiles/2002-MME.pdf und http://www.support-netz.de/fileadmin/tx_dcfiles/2005-08-09-Aktualisierung-MME.pdf) sowie die zentrale und regionale Fortbildungskonzeption auf Basis der Musterlösung (siehe auch http://www.lehrerfortbildung-bw.de/netz/)

In diesem Kapitel

- erhalten Sie einen Einblick in die Historie der Entstehung der Musterlösung.
- erfahren Sie, wie die Musterlösungskonzeption aussieht.
- werden Ihnen die zentralen Strukturen der Musterlösungskonzeption
  - Zielgruppenorientierte Fortbildung
  - Technische Unterstützungssysteme
- erfahren Sie mehr über die Aufgaben der Netzwerkberaterin/des Netzwerkberater

11.1. Historie

Zu Beginn der Medienoffensive des Kultusministeriums traf Mitte der 90er Jahre die Welle der Forderungen nach Verbesserung der schulischen IuK-Ausstattung und nach “Schulen ans Netz” vor allem im allgemeinbildenden Bereich auf Schulen, die für diese neuen Aufgaben nicht hinreichend vorbereitet waren.

Die schulinternen Netzwerke waren, falls vorhanden, häufig nicht optimal konfiguriert und im täglichen Einsatz nicht unbedingt stabil. An vielen Schulen wurde "das Rad neu erfunden". Mancherorts konnten Schülerinnen und Schüler durch bewusste oder unbewusste Veränderungen an den Arbeitsstationen den Unterrichtsbetrieb stören. Software konnte von der zuständigen Lehrkraft oft nur unter erheblichem Zeitaufwand im Netz verfügbar gemacht werden. Zuweilen fehlte auch das notwendige Spezialwissen, um die Anwendungen zu installieren bzw. entsprechend zu konfigurieren. Auf Händler konnten die Schulen aus Kostengründen nur selten zurückgreifen. Die Schulen benötigten Hilfe.

Durch das Kultusministerium wurde ein Medienbeirat mit Vertretern aus der Industrie, den Verlagen, den Hochschulen und den kommunalen Landesverbänden einberufen. Arbeitsgruppen zu den Themenbereichen Lernsoftware, Lehreraus- und -fortbildung, Finanzierung sowie Vernetzung wurden installiert. Der Medienbeirat kam in seiner Schlusssitzung im Mai 2000 unter anderem zu dem Ergebnis, dass der Ansatz der

"Zentralen Planungsgruppe Netze" (ZPN), Musterlösungen als technische Leitbilder und Lösungsmodelle für schulinterne Vernetzungen zu erarbeiten, unterstützt und verfolgt werden sollte; bilden doch standardisierte Musterlösungen eine unabdingbare Voraussetzung für den Aufbau eines effizienten, flächendeckenden technischen Unterstützungssystems.

Die langjährigen IuK-Erfahrungen im beruflichen und allgemeinbildenden Bereich hatten gezeigt, dass

- die Verwaltung individueller Benutzer,
- die flexible Nutzung von Programmen,
- die Verfügbarkeit multimedialer Daten und Programme im Netz,
- der gleichzeitige Zugang zum Internet von verschiedenen Arbeitsstationen aus und nicht zuletzt
- die kostengünstigere Betreuung der IuK-Ausstattung

nur in einer vernetzten Schule möglich sind.

Darauf aufbauend hat die ZPN, unter der Federführung des Fortbildungsreferats im Kultusministerium, Netzwerkmusterlösungen für die drei durch die Medienoffensive des Landes unterstützten Netzwerkbetriebssysteme der Firmen Novell, Microsoft sowie dem Netzwerkbetriebssystem Linux erarbeitet.

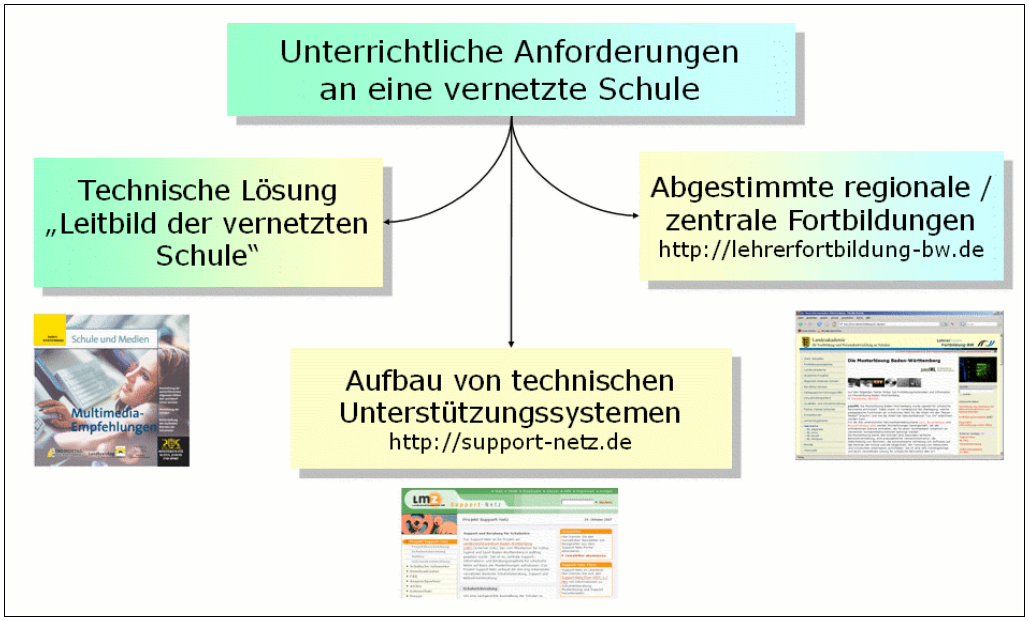
Im Rahmen des Pilotprojekts „Support für Schulen" des Landes Baden-Württemberg, (http://www.leu.bw.schule.de/netze/novell/projekte.htm) das von März 2001 bis Juli 2002 am Landesinstitut für Erziehung und Unterricht durchgeführt wurde, wurden wichtig Erfahrungen bzgl. der technischen Unterstützung schulischer Netze auf Basis der Novell Musterlösung gesammelt.

Auf Basis dieser Vorarbeiten wurde mit Beginn des Jahres 2003 die technische Weiterentwicklung der Musterlösung sowie der Aufbau eines technischen Unterstützungssystem im Rahmen der Medienoffensive II auf das Landesmedienzentrum übertragen. (http://www.support-netz.de)

11.2. Die Musterlösungskonzeption

Ausgehend von den unterrichtlichen Anforderungen war es der Gruppe ein großes Anliegen, die Konzeptionen für die zu vernetzenden Schulen soweit wie möglich schulartunabhängig und betriebssystemübergreifend zu gestalten. Um die Abhängigkeit von Händlern zu minimieren, wurden für die Musterlösungen nur die speziellen Schulpakete der Firmen Microsoft, Novell SUSE Linux und Debian Linux berücksichtigt.

Alle Lösungen enthalten die Schulkonsole, eine plattformübergreifende grafische Oberfläche mit unterrichtlichen Funktionen wie: Druckersperre, Bildschirm-/Tastatursperre, Internetsperre, die für Netzwerkberaterinnen/Netzwerkberater und Fachlehrerinnen/Fachlehrer kostenfrei zur Verfügung gestellt werden.



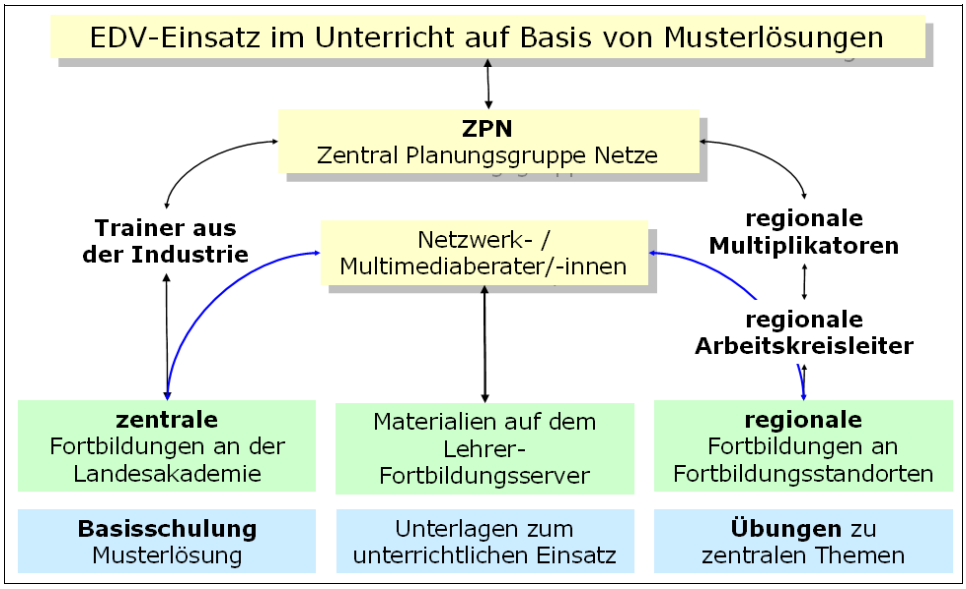
Die Konzeption der Musterlösungen für die vernetzte Schule geht dabei über die rein technische Lösung und Umsetzung hinaus.

Wichtige, aufeinander abgestimmte Bausteine sind:

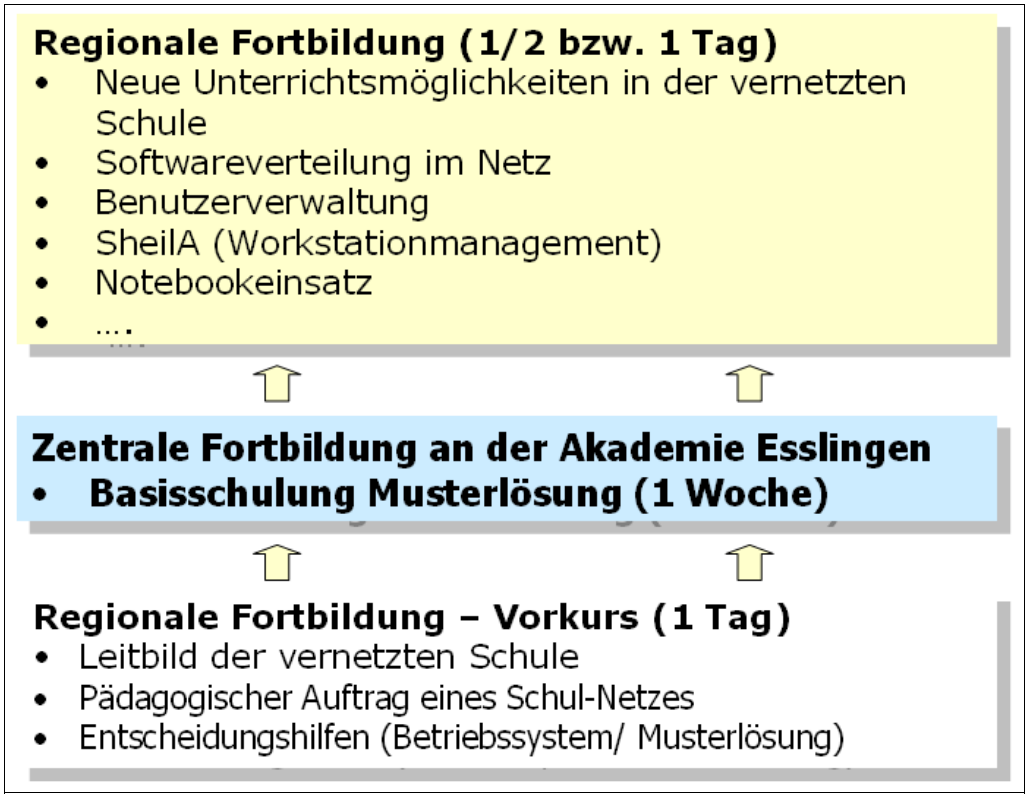
- die drei technischen Plattformen der Musterlösung mit einer entsprechend abgestimmten Händlerschulung „Aufsetzen der Musterlösung";
- eine abgestimmte **Lehrerfortbildung** für die Netzwerkberaterin/den Netzwerkberater, die Multimediaberaterin/den Multimediaberater sowie in den Fachfortbildungen;
- der Aufbau von technischen Unterstützungssystemen über das Landesmedienzentrum unter anderem mit Beratung und Support (Hotline).

11.3. Zielgruppenorientierte Fortbildung

Seit Beginn der Medienoffensive wurden in den vergangenen Jahren durch zentrale Fortbildung an den Akademien über 4.500 Multimedia- sowie 2.500 Netzwerkberaterinnen und -berater geschult. Speziell wurden zentrale und regionale Fortbildungsveranstaltungen auf Basis der Musterlösung abgestimmt. Dies hat den Vorteil, dass die Netzwerkberaterin/der Netzwerkberater Schulungserkenntnisse direkt auf ihre/seine Umgebung an der Schule übertragen kann.

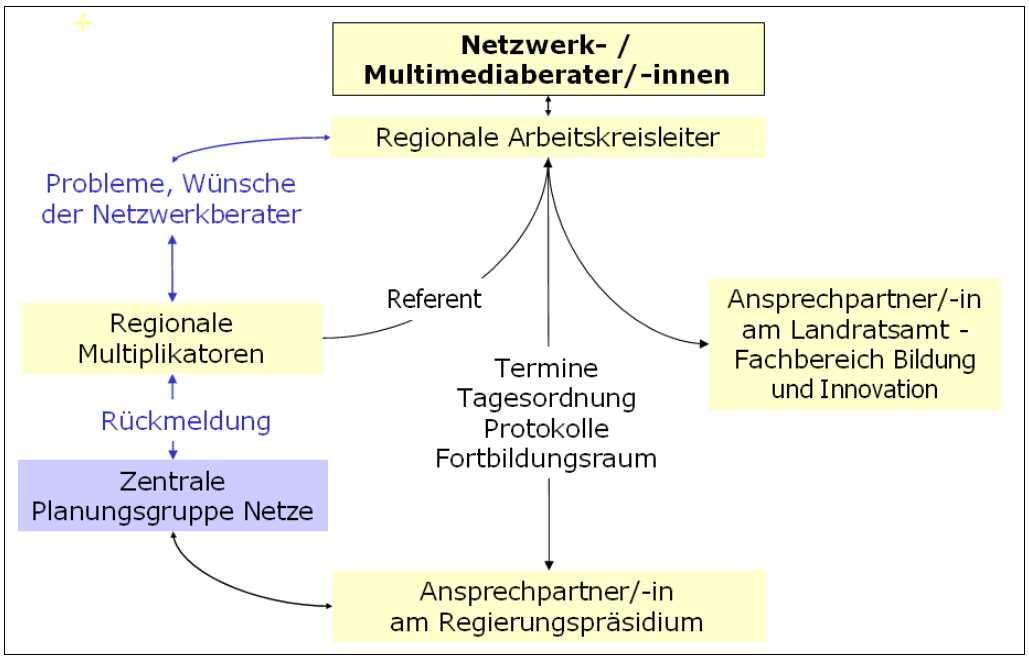


Die Inhalte der „Basisschulung Musterlösungen“ können dabei in regionalen Fortbildungsveranstaltungen zu Themen wie "selbstheilende Arbeitsstationen -SheilA", "Softwaredistribution - Programme im Netz" und "Benutzerverwaltung" an speziell ausgestatteten Standorten vertieft und geübt werden.



Multimedia- und Netzwerkberaterinnen/-berater können ihre Probleme, Wünsche und Anregungen zum einen an die regionale Multiplikatorin/den regionalen Multiplikator richten. Sie können diese jedoch auch der Arbeitskreisleiterin/dem Arbeitskreisleiter mitteilen, die/der diese dann der regionalen Multiplikatorin/dem regionalen Multiplikator weiterleitet. Die regionalen Multiplikatorinnen/Multiplikatoren geben ihrerseits diese Informationen bei den jährlichen Treffen an die Zentrale Planungsgruppe Netze weiter. Die Zentrale Planungsgruppe Netze wiederum steht in engem Kontakt mit den Ansprechpartnern am Regierungspräsidium.

Die Arbeitskreisleiterinnen und -leiter koordinieren mit den Ansprechpartnern an den Staatlichen Schulämtern die Einladungen zu den Veranstaltungen. Sie stimmen die Termine, die Tagesordnung und die Protokolle mit den Ansprechpartnern an den Regierungspräsidium ab. Diese wiederum veröffentlichen auf ihren Internetseiten die Termine, die Tagesordnung und die Protokolle der jeweiligen Treffen.



Mit dieser Kommunikationsstruktur werden kurze und sinnvolle Wege des Informationsflusses erreicht.

11.4. Technische Unterstützungssysteme

Das Support-Netz ist ein Projekt am Landesmedienzentrum Baden-Württemberg (LMZ), das vom Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg 2003 in Auftrag gegeben wurde. Ziel ist es, zentrale Support-, Informations- und Beratungsangebote für schulische Netze auf Basis der Musterlösung (*paedML*) aufzubauen.

Das Projekt Support-Netz umfasst die drei eng miteinander verzahnten Bereiche:

- Schulnetzberatung
- Support (u.a. Hotline) und
- Netzwerkentwicklung (paedML, Software im Netz)

die im Folgenden näher beschrieben werden.
Quelle: `http://www.support-netz.de`

lmz
Landesmedienzentrum Baden-Württemberg
paedML® Die Musterlösung für schulische Computernetze
Zum Kultusportal
Zum Lehrerfortbildungsserver
Zum Landesbildungsserver
Startseite
Aktuelles
News-Archiv
Newsletter Archiv
Über paedML®
Ihre Vorteile
6 gute Gründe
Meilensteine zum Erfolg
Internet - Aber sicher
Leistungen
Produkte
Kundenportal
Downloadcenter
Zum Kundenlogin
Suche
Detailsuche
Schriftgröße wählen
Startseite • Aktuelles
Herzlich Willkommen im Support-Netz-Portal!
Dieses Portal gibt Ihnen einen Überblick über die Funktionen und den Leistungsumfang der paedML und Ihre Vorteile beim Einsatz in der Praxis.
Das Support-Netz-Team ist gerne für Ihre Fragen zur paedML da. Kontakt
Aktuelles
MSI-Pakete: Schulsoftware einfach und schnell installieren
15.10.2009: Die Installation von Software im pädagogischen Netzwerk ist mithilfe von MSI-Paketen ganz komfortabel mit wenigen Klicks möglich. Inzwischen bietet das LMZ gängige Schulsoftware sowie Lernprogramme als MSI-Pakete an. mehr
Novell: Updatepaket für paedML® Novell 3.2.3
8.10.2009: Zur Aktualisierung der paedML Novell 3.2.3 hat die ZEN-Novell ein Update-Paket herausgegeben, das die folgenden Punkte umfasst: EduKlassen, iprintman, PXE-Konfiguration, Proxy sowie Schulkonsole für den Admin. mehr
Windows: Patch 1 für Schulkonsole 2.5
1.10.2009: Ab sofort steht der Patch 1 zur Schulkonsole 2.5 zum Download bereit. Neben einigen Anpassungen, zum Beispiel beim Dateien austeilen, bringt die neue Version des Real-VNC-Paketes erhöhte Sicherheitseinstellungen im Bereich der Benutzeroberfläche und der Berechtigungen mit. mehr
Alle Meldungen
Comenius EduMedia Siegel 2008
paedML® bestellen
Hier können Sie paedML im Leistungspaket für Ihre Schule bestellen.
Newsletter
Unser Newsletter informiert Sie über Neuigkeiten zur paedML.
Newsletter abonnieren
Beratung an den Medienzentren
Die Schulnetzberatung bietet Ihnen professionelle Beratung und zuverlässige Unterstützung zur Medienentwicklungsplanung und zur paedML. mehr
Wir helfen Ihnen gerne:
Sie haben Fragen?
Wir beantworten sie Ihnen.
Schreiben Sie uns eine E-Mail
oder rufen Sie uns an:
0711 253583-11
Seitenanfang
Seite drucken
Sitemap
Seite empfehlen
Kontakt
Impressum
Datenschutz

11.4.1. Hotline

Die zentrale Hotline (Single Point of contact) ist für die Netzwerkberaterin/den Netzwerkberater die wichtigste Anlaufstelle, der sie/er ihre/seine Probleme direkt melden kann. Ferner ist dort das Netzlabor zum Nachstellen einfacherer technischer Probleme vorhanden. Alle Vorgänge im Zusammenhang mit einem Problem werden mit Hilfe einer „trouble ticket“ Datenbank geführt, so dass der Bearbeitungsstand ständig rekonstruiert werden kann.

Am Landesmedienzentrum leisten seit dem Frühjahr 2003 IT-Fachleute telefonischen Support. Alle Schulen, die die Musterlösung entsprechend der technischen Vorgaben (siehe jeweilige Installationsbeschreibung und Aktualisierungen auf `http://www.-support-netz.de/kundenportal/updates-und-patches.html`) an der Schule einsetzen, können diese Hotline in Anspruch nehmen.

Die Anmeldung zur Hotline erfolgt i.d.R. im Zusammenhang mit der Bestellung der Musterlösung. Eine nachträgliche Anmeldung zur Hotline ist jederzeit möglich. Weitere Informationen dazu findet man unter: `http://support-netz.de.`

Bitte benutzen Sie folgende Hotline-Nummern und E-Mail-Adressen nur für Supportanfragen zur Musterlösung:

Linux: (0711) 25 35 83 88	`linux-hotline@lmz-bw.de`
Windows: (0711) 25 35 83 89	`windows-hotline@lmz-bw.de`
Novell: (0711) 25 35 83 90	`novell-hotline@lmz-bw.de`

11.4.2. Schulnetzberatung

Um eine sachgerechte Ausstattung der Schulen zu erreichen, ist im Vorfeld eine optimale Beratung aus technischer und pädagogisch-didaktischer Sicht unabdingbar. Das vermeidet Fehlinvestitionen, reduziert Kosten und ist die Voraussetzung für die sinnvolle Nutzung der beschafften Ausstattung. Aufgabe der Schulnetzberatung ist es dabei, die Erstellung und Umsetzung eines "Medienentwicklungsplans" anzustoßen, zu moderieren und zu begleiten.

Die Schulnetzberatung unterstützt bei:

- der Erstellung von Medienentwicklungsplänen für Schulträger und Schulen;
- der Planung, der Einrichtung, dem Betrieb und der Fortschreibung der Schulnetzwerke;
- der Planung und Umsetzung von regionalen Supportstrukturen.

Quelle: http://www.support-netz.de/leistungen/beratung.html

11.4.3. Software im Netz (SoN)

Die SoN-Gruppe ist Teil des Projektbereichs Netzwerkentwicklung. SoN steht für Software im Netz. Der Aufgabenbereich der SoN-Gruppe umfasst alles, was mit der Installation oder dem Betrieb von (Anwender-) Software im schulischen Netzwerk zu tun hat.

Das Aufgabenspektrum der SoN-Gruppe:

- Dokumentation der Installationsbeschreibungen zu schultypischer Software;
- Pflege von Kontakten mit Herstellern und Distributoren;
- Multimediaanwendungen, CDs und DVDs im Netz;
- Definition von Anforderungen an Software in schulischen Netzen;
- Lizenzproblematik;
- Definition von Benutzerschnittstellen;
- Warenkorb-Einkauf;
- Standardisierung;
- Repackaging von Software;
- Umgang mit Browser Plugins;
- Anfragen zu Software beantworten.

Quelle: http://www.support-netz.de/leistungen/software-im-netz.html

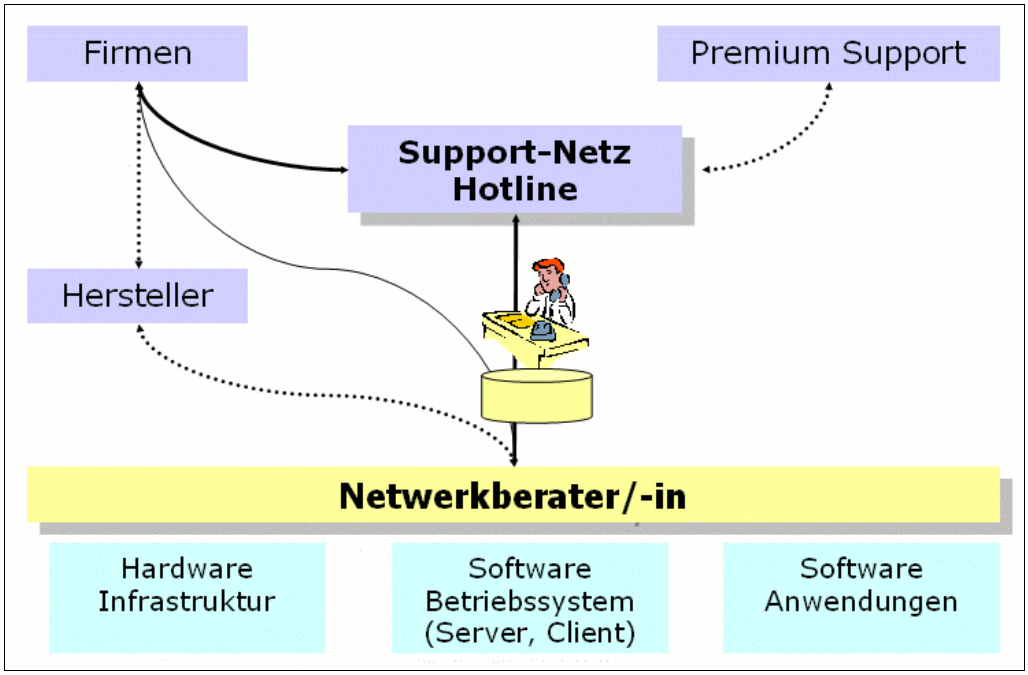
11.4.4. Netzwerkweiterentwicklung

Ein Aufgabenschwerpunkt der Zentralen Expertengruppe Netze (ZEN) ist die Weiterentwicklung der Musterlösungen Debian Linux, Novell SuSe Linux und Windows, wobei die wesentlichen Meilensteine in der Entwicklung der Musterlösung in der Expertenrunde ZEN - ZPN abgestimmt werden.

11.4.5. Händerqualifizierung

Die Schulung „Wie setze ich eine Musterlösung auf?" erfolgt über die Industrie- und Handelskammer und ist für die Firmen kostenpflichtig. Neben der Installation der Musterlösung wird insbesondere auf die Konfiguration, Pflege und Wartung der Systeme eingegangen. Durch die Händerqualifizierung wird ein weiterer Baustein der technischen Unterstützungssysteme, die Wartung und Betreuung der schulischen Netze durch Firmen, gestärkt. Schulträger können bei Firmen technischen Support einkaufen, die Netzwerkberaterin/der Netzwerkberater wird vor Ort unterstützen.

Die folgende Grafik soll die oben beschriebenen Strukturen für die tägliche Arbeit der Netzwerkberaterin/des Netzwerkberaters noch einmal verdeutlichen:



11.5. Das wichtigste in Kürze

11.5.1. Der Lehrerfortbildungsserver

Über den Lehrerfortbildungserver http://www.lehrerfortbildung-bw.de

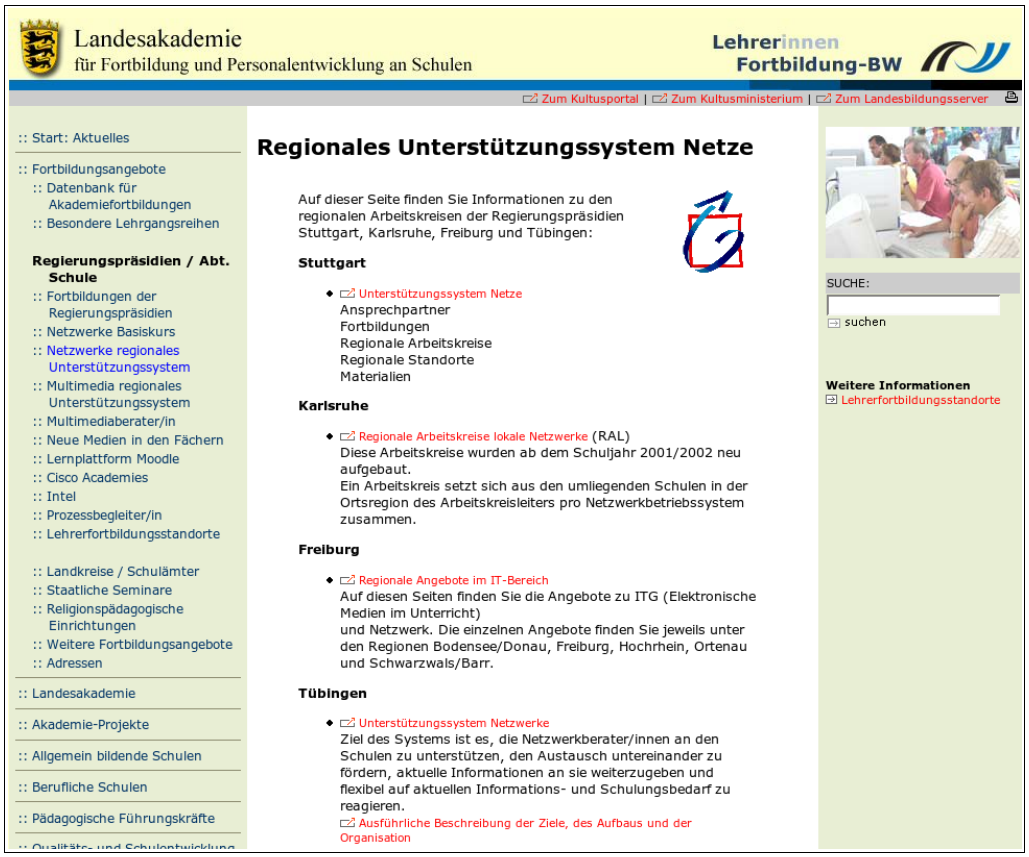
finden Sie unter Begriff Netzwerke weitere Fortbildungsmaterialien zu den drei Musterlösungen.

Landesakademie
für Fortbildung und Personalentwicklung an Schulen
Lehrerinnen
Fortbildung-BW
Zum Kultusportal | Zum Kultusministerium | Zum Landesbildungsserver
:: Start: Aktuelles
:: Fortbildungsangebote
:: Landesakademie
:: Akademie-Projekte
:: Allgemein bildende Schulen
:: Berufliche Schulen
:: Pädagogische Führungskräfte
:: Qualitäts- und Schulentwicklung
:: Recht / Schule
:: Fächer, Fächerverbünde
:: Kompetenzen
:: Lernarrangements
:: Netzwerke
:: ML allgemein
:: ML Linux
:: ML Novell
:: ML Windows
:: Werkstatt
Die Musterlösung Baden-Württemberg
paedML Die Musterlösung Baden-Württemberg
Auf den folgenden Seiten finden Sie Fortbildungsmaterialien und Information zur Musterlösung Baden-Württemberg.
Thematischer Überblick
paedML Die Musterlösung Baden-Württemberg wurde speziell für schulische Netzwerke entwickelt. Dabei stand im Vordergrund die Überlegung, welche pädagogische Funktionen ein schulisches Netz für die Arbeit mit den "Neuen Medien" braucht, und wie die Arbeit der Netzwerkberater "vor Ort" erleichtert werden kann.
Für die drei unterstützten Netzwerkbetriebssysteme Linux, Novell Netware und Microsoft Windows 2000 werden Musterlösungen bereitgestellt, die alle erforderlichen Dienste enthalten, die für einen multimedialen Unterricht an vernetzten Schülerarbeitsstationen benötigt werden.
Die Musterlösung bietet den Schulen eine besonders einfache Benutzerverwaltung, eine praxisgerechte Verzeichnisstruktur, die Selbstteilung von Rechnern, die automatisierte Verteilung von Software auf alle Rechner der Schule und die Möglichkeit, die Trennung von heimischem und schulischem Arbeitsplatz aufzuheben. Sie ist eine sehr kostengünstige und leicht verwaltbare Lösung für schulische Netzwerke aller Art.
SUCHE:
suchen
Schulische Netze
Anmeldung zum Basiskurs für Netzwerkberaterinnen und Netzwerkberater
Fortbildungskonzeption [pdf]
Regionales Unterstützungssystem Netze
Externer Linktipp:
Support-Netz
ML FAQ
Schulnetzberatung
Softwareinstallation

11.5.2. Regionale Fortbildungen

Im Rahmen der Fortbildungen an den regionalen Fortbildungsstandorten können Sie mit Netzwerkberaterinnen und Netzwerkberatern über die aufgetretenen Probleme sprechen, da sie die gleichen Systeme nutzen – **Sie sind nicht mehr alleine**!

Wenn Sie diesen Basiskurs abgeschlossen haben, sollten Sie sich an ihrem nächsten Arbeitskreis anmelden.
Diesen finden Sie auf der Homepage des Lehrerfortbildungsserver `http://www.lehrerfortbildung-bw.de/fortbildungen/ak_netz`
In den regionalen Arbeitskreisen werden Sie ständig betreut und fortgebildet. Sie erfahren Neuigkeiten der Musterlösung und werden gezielt an regionalen Standorten darin geschult.


Landesakademie
für Fortbildung und Personalentwicklung an Schulen
Lehrerinnen Fortbildung-BW
Zum Kultusportal | Zum Kultusministerium | Zum Landesbildungsserver
:: Start: Aktuelles
:: Fortbildungsangebote
:: Datenbank für Akademiefortbildungen
:: Besondere Lehrgangsreihen
Regierungspräsidien / Abt. Schule
:: Fortbildungen der Regierungspräsidien
:: Netzwerke Basiskurs
:: Netzwerke regionales Unterstützungssystem
:: Multimedia regionales Unterstützungssystem
:: Multimediaberater/in
:: Neue Medien in den Fächern
:: Lernplattform Moodle
:: Cisco Academies
:: Intel
:: Prozessbegleiter/in
:: Lehrerfortbildungsstandorte
:: Landkreise / Schulämter
:: Staatliche Seminare
:: Religionspädagogische Einrichtungen
:: Weitere Fortbildungsangebote
:: Adressen
:: Landesakademie
:: Akademie-Projekte
:: Allgemein bildende Schulen
:: Berufliche Schulen
:: Pädagogische Führungskräfte
Regionales Unterstützungssystem Netze
Auf dieser Seite finden Sie Informationen zu den regionalen Arbeitskreisen der Regierungspräsidien Stuttgart, Karlsruhe, Freiburg und Tübingen:
Stuttgart
Unterstützungssystem Netze
Ansprechpartner
Fortbildungen
Regionale Arbeitskreise
Regionale Standorte
Materialien
Karlsruhe
Regionale Arbeitskreise lokale Netzwerke (RAL)
Diese Arbeitskreise wurden ab dem Schuljahr 2001/2002 neu aufgebaut.
Ein Arbeitskreis setzt sich aus den umliegenden Schulen in der Ortsregion des Arbeitskreisleiters pro Netzwerkbetriebssystem zusammen.
Freiburg
Regionale Angebote im IT-Bereich
Auf diesen Seiten finden Sie die Angebote zu ITG (Elektronische Medien im Unterricht)
und Netzwerk. Die einzelnen Angebote finden Sie jeweils unter den Regionen Bodensee/Donau, Freiburg, Hochrhein, Ortenau und Schwarzwals/Barr.
Tübingen
Unterstützungssystem Netzwerke
Ziel des Systems ist es, die Netzwerkberater/innen an den Schulen zu unterstützen, den Austausch untereinander zu fördern, aktuelle Informationen an sie weiterzugeben und flexibel auf aktuellen Informations- und Schulungsbedarf zu reagieren.
Ausführliche Beschreibung der Ziele, des Aufbaus und der Organisation
SUCHE:
suchen
Weitere Informationen
Lehrerfortbildungsstandorte

11.5.3. Regionale Fortbildungsstandorte

Alle regionalen Fortbildungsstandorte inkl. Wegbeschreibung sowie Raumbelegung finden Sie unter http://www.lehrerfortbildung-bw.de/fortbildungen/landfb/raeume

Landesakademie
für Fortbildung und Personalentwicklung an Schulen
Lehrerinnen Fortbildung-BW
Zum Kultusportal | Zum Kultusministerium | Zum Landesbildungsserver
:: Start: Aktuelles
:: Fortbildungsangebote
:: Datenbank für Akademiefortbildungen
:: Besondere Lehrgangsreihen
Regierungspräsidien / Abt. Schule
:: Fortbildungen der Regierungspräsidien
:: Netzwerke Basiskurs
:: Netzwerke regionales Unterstützungssystem
:: Multimedia regionales Unterstützungssystem
:: Multimediaberater/in
:: Neue Medien in den Fächern
:: Lernplattform Moodle
:: Cisco Academies
:: Intel
:: Prozessbegleiter/in
:: Lehrerfortbildungsstandorte
:: Standorte
:: Raumbuchung
:: Software
:: Netzwerk
:: Links
Standorte | Raumbelegung | Software | Netzwerk | Links
Lehrerfortbildungsstandorte
LFB-Standort
In diesem Bereich finden Sie weitere Informationen zur Hard- und Softwareausstattung der 12 Lehrerfortbildungsstandorte.
Standorte
Neben den Anschriften finden Sie hier auch eine Wegbeschreibung zum Standort.
Raumbelegung
Hier erhalten Sie einen Überblick über die Belegung der Fortbildungsräume sowie die Möglichkeit einen Raum zu buchen.
Netzumgebung
Hier finden Sie weitere Informationen zur Vernetzung und Ausstattung der Standorte (Computerausstattung, Drucker, multimediale Zusatzgeräte sowie Messgeräte)
Software
Die Liste mit den an den Standorten verfügbaren Anwendungen wird ergänzt durch Hinweise, die beim Einsatz der Programme zu beachtet sind.
Links
u. a. zu den Internetseiten der Regierungspräsidien - Abteilung 7 Schule und Bildung (Fortbildung und regionale Arbeitskreise)
Kontakte
Ihre Fragen und Anregungen zu den an den Standorten installierten Anwendungen senden Sie bitte an:
lfbstandorte@lehrerfortbildung-bw.de
SUCHE:
suchen

Unter dem Stichwort SOFTWARE finden Sie neben den Standardprogrammen (Office, OpenOffice, Tools, Grafik, Multimedia) auch alle Programme, die innerhalb der verschiedenen Fachfortbildungen (z. B: Deutsch, Chemie, Physik, Mathematik, Fächerverbünde) eingesetzt werden.

11.5.4. LFB – Mailinglisten

Eine weitere Möglichkeit Lösungen zu bestimmten Problemen zu finden, ist der Eintrag der Netzwerkberaterin/des Netzwerkberaters in eine Mailingliste. In der Mailingliste diskutieren Netzwerkberater ihre Probleme und Lösungen. Multiplikatoren und Entwickler geben hier Tipps.

Per Mail können Sie sich in die betreffende Liste einschreiben.

Linux Mailingliste
http://lehrerfortbildung-bw.de/netz/muster/linux/kontakt.html

Novell Mailingliste
http://lehrerfortbildung-bw.de/netz/muster/novell/material/kontakte/

Windows Mailingliste
http://www.lehrerfortbildung-bw.de/netz/muster/win2000/kontakt.html

In die hier angegebene Mailingliste sollte sich jede Netzwerkberaterin/jeder Netzwerkberater, seiner Musterlösung entsprechend, eintragen. Dort erhält sie/er gezielt Hilfe durch engagierte Kolleginnen und Kollegen, die ihren bereits erworbenen Erfahrungsschatz gerne zur Verfügung stellen.

11.5.5. Netzinfos über den Lehrerfortbildungsserver

In der Übersicht sind alle notwendigen Quellen aufgelistet, auf die die Netzwerkberaterin/der Netzwerkberater online zugreifen kann:

Regionale Fortbildung:
http://www.lehrerfortbildung-bw.de/fortbildungen/ak_netz/

Der Lehrerfortbildungsserver:
http://lehrerfortbildung-bw.de/netz/

Weitere Informationen zur paedML Linux:
http://lehrerfortbildung-bw.de/netz/muster/linux/

11.5.6. Informationen des Landesmedienzentrums

- Musterlösung und technischer Support:
  http://www.support-netz.de

- Musterlösung bestellen:
  http://www.support-netz.de/produkte.html

- Schulnetzberatung:
  http://www.support-netz.de/leistungen/beratung.html

- Software im Netz (SON):
  http://www.support-netz.de/leistungen/software-im-netz.html
  http://www.leu.bw.schule.de/allg/son

  Für die Installation von Software gibt es die in Deutschland einmalige Einrichtung SoN (Software im Netz). Hier wird von Kolleginnen und Kollegen die Installation von Programmen im Netz auf Basis der Musterlösung beschrieben und auf Fehler oder Installationsvorschläge hingewiesen. Ebenso werden Hinweise gegeben, wie man sinnvolle Einstellungen wählt. Gibt es Probleme mit einer noch nicht beschriebenen Software, kann man sich an die Gruppe wenden.
  Hinweis: Zur vereinfachten Installation von schultypischer Software plant das LMZ die Bereitstellung vorgefertigter Installationspakete. Aktuelle Informationen werden bereitgestellt unter:
  http://www.support-netz.de/kundenportal/msi-pakete.html
  (Eine erste Testphase ist zum Jahreswechsel geplant.)

Wir lassen Sie nicht im Stich!

12. Anhang

Stand: 01.02.10

12.1. Basiskurs: Benutzer mit Passwörtern

Auf dem Server sind für den Basiskurs die folgenden Benutzer eingerichtet, die alle das Passwort „muster" haben:

Anmeldename	Benutzergruppe/Bemerkungen
frayka genglefe ilkesju imbroghe kruegeri gaissijo gelhaata gengleac hartmape schirrmo serdarje	students
ba bz bo de dorn do schoen zell zem	teachers

Anmeldename	Benutzergruppe/Bemerkungen
r100-pc01 ... r100-pc22	Klassenarbeitsnutzer
administrator	Administrator für Schulbetrieb
pgmadmin	Administrator für Programminstallation auf *Windows*-Arbeitsstationen
domadmin	Administrator nur zur Domänenaufnahme bei *Windows*-Arbeitsstationen
wwwadmin	Administrator für Webanwendungen wie, Horde, Moodle und OpenGroupware
root	Linux-Hauptadministrator des Servers

Für die *Windows*-Arbeitsstation wird ein lokaler Administrator benötigt:

Anmeldename	Benutzergruppe/Bemerkungen
administrator	Hauptadministrator der *Windows*-Arbeitsstation

Für den *IPCop*, der ja „unabhängig" vom Server installiert ist, sind zwei weitere Benutzer eingerichtet:

Anmeldename	Benutzergruppe/Bemerkungen
admin	
root	Hauptadministrator des IPCop

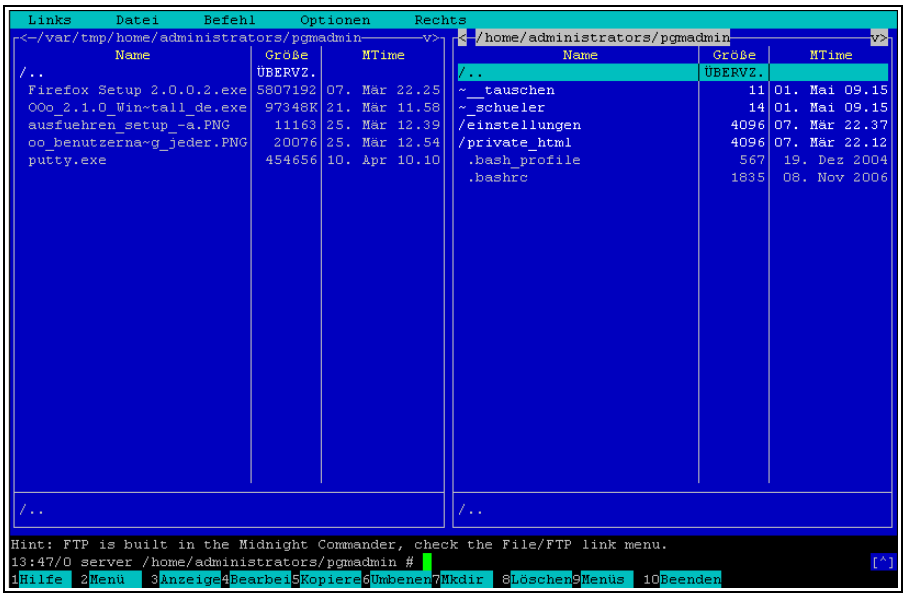
12.2. Midnight Commander Tutorial

12.2.1. Starten und Beenden

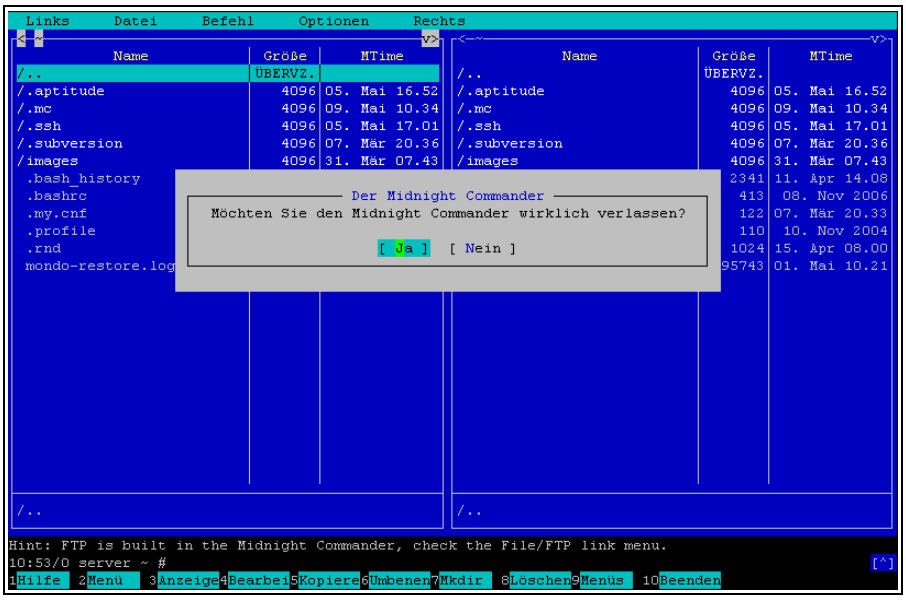
Starten Sie den *Midnight Commander* an der Server Konsole mit `mc`:

```
10:34/0 server # mc
```

Sie erhalten einen Bildschirm wie diesen:


Links Datei Befehl Optionen Rechts
<-/var/tmp/home/administrators/pgmadmin v>
Name Größe MTime
/.. ÜBERVZ.
Firefox Setup 2.0.0.2.exe 5807192 07. Mär 22.25
OOo_2.1.0_Win~tall_de.exe 97348K 21. Mär 11.58
ausfuehren_setup_-a.PNG 11163 25. Mär 12.39
oo_benutzerna~g_jeder.PNG 20076 25. Mär 12.54
putty.exe 454656 10. Apr 10.10
<-/home/administrators/pgmadmin v>
Name Größe MTime
/.. ÜBERVZ.
~__tauschen 11 01. Mai 09.15
~_schueler 14 01. Mai 09.15
/einstellungen 4096 07. Mär 22.37
/private_html 4096 07. Mär 22.12
.bash_profile 567 19. Dez 2004
.bashrc 1835 08. Nov 2006
/..
/..
Hint: FTP is built in the Midnight Commander, check the File/FTP link menu.
13:47/0 server /home/administrators/pgmadmin #
1Hilfe 2Menü 3Anzeige 4Bearbei 5Kopiere 6Umbenen 7Mkdir 8Löschen 9Menüs 10Beenden

Sie verlassen den Midnight Commander mit [F10]. Bestätigen Sie die Abfrage.


Links Datei Befehl Optionen Rechts
Name Größe MTime
/.. ÜBERVZ.
/.aptitude 4096 05. Mai 16.52
/.mc 4096 09. Mai 10.34
/.ssh 4096 05. Mai 17.01
/.subversion 4096 07. Mär 20.36
/images 4096 31. Mär 07.43
.bash_history 2341 11. Apr 14.08
.bashrc 413 08. Nov 2006
.my.cnf 122 07. Mär 20.33
.profile 110 10. Nov 2004
.rnd 1024 15. Apr 08.00
mondo-restore.log 95743 01. Mai 10.21
Der Midnight Commander
Möchten Sie den Midnight Commander wirklich verlassen?
[Ja] [Nein]
/..
/..
Hint: FTP is built in the Midnight Commander, check the File/FTP link menu.
10:53/0 server ~ #
1Hilfe 2Menü 3Anzeige 4Bearbei 5Kopiere 6Umbenen 7Mkdir 8Löschen 9Menüs 10Beenden

12.2.2. Verzeichnisse wechseln:

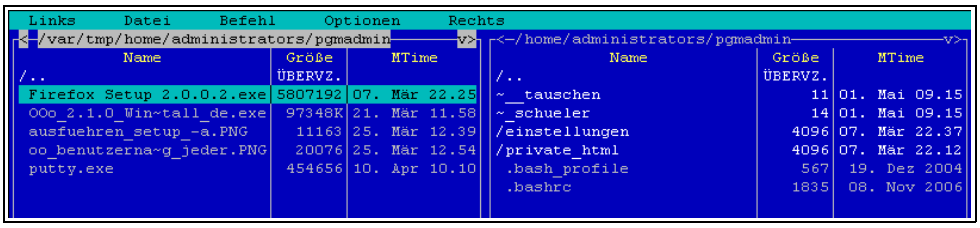
- nach oben: Markierung (türkisfarbener Balken) auf / .. setzen und mit [ENTER] bestätigen
- nach unten: Markierung auf Verzeichnis setzen und mit [ENTER] bestätigen

12.2.3. Fensterhälften wechseln

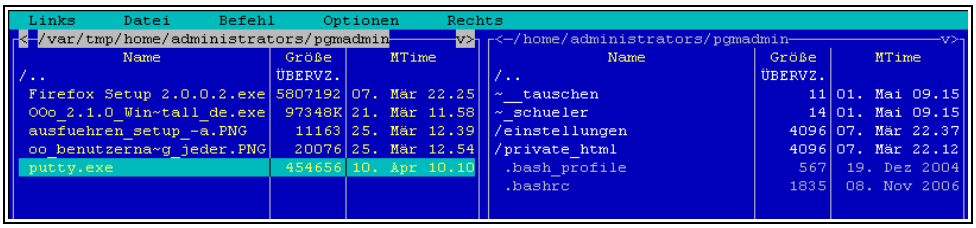
- Die [TAB] Taste drücken.

12.2.4. Datei kopieren

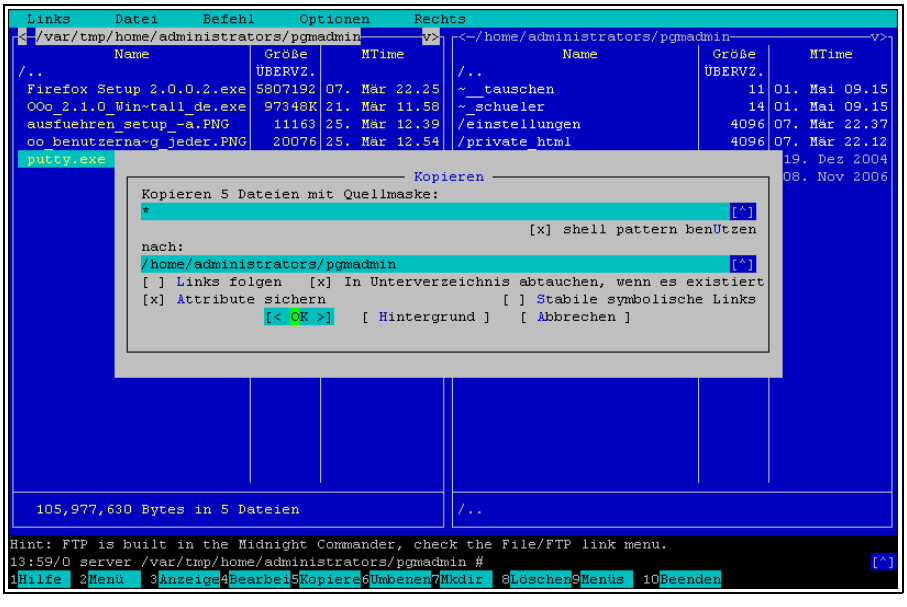
- In einer Fensterhälfte ins Zielverzeichnis wechseln.
- Mit [TAB] in die andere Fensterhälfte wechseln.
- Die zu kopierende Datei mit den Pfeiltasten markieren (türkisfarbener Balken).


Links Datei Befehl Optionen Rechts
/var/tmp/home/administrators/pgmadmin
/home/administrators/pgmadmin
Name Größe MTime
/.. ÜBERVZ.
Firefox Setup 2.0.0.2.exe 5807192 07. Mär 22.25
OOo_2.1.0_Win~tall_de.exe 97348K 21. Mär 11.58
ausfuehren_setup_-a.PNG 11163 25. Mär 12.39
oo_benutzerna~g_jeder.PNG 20076 25. Mär 12.54
putty.exe 454656 10. Apr 10.10
~__tauschen 11 01. Mai 09.15
~_schueler 14 01. Mai 09.15
/einstellungen 4096 07. Mär 22.37
/private_html 4096 07. Mär 22.12
.bash_profile 567 19. Dez 2004
.bashrc 1835 08. Nov 2006

- mehrere Dateien wählt man mit STRG + T aus (sie werden gelb gekennzeichnet).


Links Datei Befehl Optionen Rechts
/var/tmp/home/administrators/pgmadmin
/home/administrators/pgmadmin
Name Größe MTime
/.. ÜBERVZ.
Firefox Setup 2.0.0.2.exe 5807192 07. Mär 22.25
OOo_2.1.0_Win~tall_de.exe 97348K 21. Mär 11.58
ausfuehren_setup_-a.PNG 11163 25. Mär 12.39
oo_benutzerna~g_jeder.PNG 20076 25. Mär 12.54
putty.exe 454656 10. Apr 10.10
~__tauschen 11 01. Mai 09.15
~_schueler 14 01. Mai 09.15
/einstellungen 4096 07. Mär 22.37
/private_html 4096 07. Mär 22.12
.bash_profile 567 19. Dez 2004
.bashrc 1835 08. Nov 2006

- [F5] drücken.
- Als Ziel wird normalerweise das Verzeichnis der anderen Fensterhälfte angeboten.


Links Datei Befehl Optionen Rechts
/var/tmp/home/administrators/pgmadmin
/home/administrators/pgmadmin
Name Größe MTime
/.. ÜBERVZ.
Firefox Setup 2.0.0.2.exe 5807192 07. Mär 22.25
OOo_2.1.0_Win~tall_de.exe 97348K 21. Mär 11.58
ausfuehren_setup_-a.PNG 11163 25. Mär 12.39
oo_benutzerna~g_jeder.PNG 20076 25. Mär 12.54
putty.exe
~__tauschen 11 01. Mai 09.15
~_schueler 14 01. Mai 09.15
/einstellungen 4096 07. Mär 22.37
/private_html 4096 07. Mär 22.12
19. Dez 2004
08. Nov 2006
Kopieren
Kopieren 5 Dateien mit Quellmaske:
*
[x] shell pattern benUtzen
nach:
/home/administrators/pgmadmin
[ ] Links folgen [x] In Unterverzeichnis abtauchen, wenn es existiert
[x] Attribute sichern [ ] Stabile symbolische Links
[< OK >] [Hintergrund] [Abbrechen]
105,977,630 Bytes in 5 Dateien
/..
Hint: FTP is built in the Midnight Commander, check the File/FTP link menu.
13:59/0 server /var/tmp/home/administrators/pgmadmin #
1Hilfe 2Menü 3Anzeige 4Bearbei 5Kopiere 6Umbenen 7Mkdir 8Löschen 9Menüs 10Beenden

- Bestätigen Sie die Abfrage mit [ENTER].

12.2.5. Verzeichnisse kopieren

Beim Kopieren von Verzeichnissen verfährt man wie beim Kopieren einer einzelnen Datei. Möchte man ein Unterverzeichnis kopieren, in dem noch weitere Unterverzeichnisse enthalten sind, dann muss man im grauen Fenster *Kopieren*, das erscheint, nachdem man die [F5] Taste gedrückt hat, die Option *in Unterverzeichnis abtauchen, wenn es existiert* wählen.

Dazu so oft die [TAB] Taste drücken, bis die Option markiert ist (türkisfarbener Balken) und mit der [LEERTASTE] die Option auswählen (*x*). Mit [ENTER] schließt man diesen Vorgang ab.

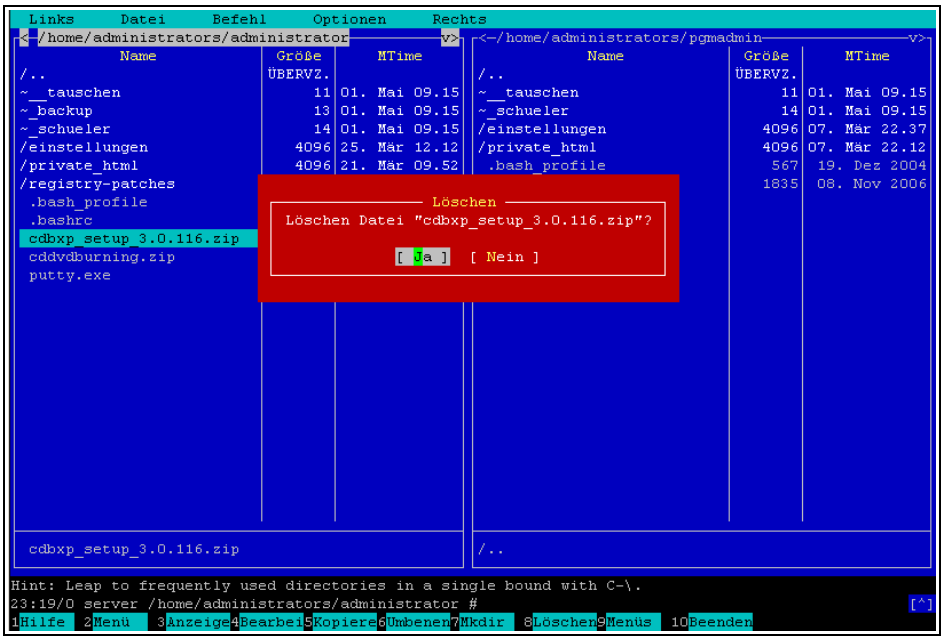
12.2.6. Dateien oder Verzeichnisse verschieben

Statt [F5] benutzt man die Taste [F6].

12.2.7. Dateien oder Verzeichnisse löschen

Datei, Dateien oder Verzeichnisse markieren (türkisfarbener Balken bzw. gelb markiert bei Mehrfachauswahl).

[F8] Taste drücken und das rote Abfragefenster mit [ENTER] bestätigen.



12.2.8. Datei anzeigen

- Datei markieren (türkisfarbener Balken).
- [F3] Taste drücken.
- Verlassen mit [F10].

12.2.9. Datei bearbeiten

- Datei markieren (türkisfarbener Balken).
- [F4] Taste drücken.
- Speichern mit [F2].
- Verlassen mit [F10].

12.2.10. Vorgang beenden

Im *Midnight Commander* dient die Taste [F10] als „Rettungstaste". Alle Vorgänge können mit der [F10] Taste abgebrochen werden.

12.3. Linux-Grundbefehle

In diesem Abschnitt werden einige wichtige Befehle vorgestellt, mit denen man auf der „Kommandozeile" von Linux, der so genannten *Shell* arbeiten kann. Obwohl man inzwischen selbst unter Linux z.B. mit Hilfe von *Webmin* die meisten Administrationsaufgaben auch per Mausklick erledigen kann, wird der Linux-Profi die meisten Aufgaben in der *Shell* ausführen. Auch weniger erfahrene Linux-Administratoren werden die Arbeit mit der *Shell* nach einer kurzen Eingewöhnungsphase zu schätzen lernen und die Mächtigkeit und Schnelligkeit dieser ureigenen Unix-Kommandozeile entdecken.

Unter Linux existieren eine Vielzahl von *Shells* mit jeweils unterschiedlicher Funktionalität. Alle verstehen aber die selben Linux-Grundbefehle und unterscheiden sich hauptsächlich in der Art der Programmierung. Zur Standardshell unter Linux hat sich die *Bash* (Bourne Again Shell) etabliert, die auch auf der *paedML Linux* standardmäßig eingestellt ist.

Die folgende Aufstellung von Befehlen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Auch werden bei den Befehlen nur die am häufigsten gebrauchten Optionen erklärt. Eine vollständige Auflistung aller Optionen erhält man mit dem Befehl („Manual-Pages")

```
man <Befehlsname>
```

Durch Drücken von [q] kommt man wieder auf die Kommandozeile zurück. Eine Kurzübersicht über die Optionen eines Befehls erhält man auch oft über

```
<Befehlsname> --help
```

Beachten Sie dabei die Verwendung von zwei „--" !

Eine Kommandozeile auf dem Linux-Server können Sie sowohl lokal als auch über das Netzwerk erhalten. Mehr darüber finden Sie in Kapitel 9.7.4.4. Eine gute Erklärung und Zusammenstellung von Shell-Kommandos finden Sie auch unter

```
http://www.linuxfibel.de/kapitel4.htm
```

Auf Shell-Programme, Pipes und andere erweiterte Shell-Befehle soll hier höchstens in Form von Beispielen eingegangen werden. Weiteres finden Sie z.B. auf obiger Internetadresse.

12.3.1. Arbeiten mit der *Bash*

Beim Arbeiten mit der *Bash* will man häufig nochmals lesen, was oben wieder aus der Bildfläche verschwunden ist, d.h. man will nach oben bzw. unten „scrollen". Dies ist mit der Tastenkombination [Shift] [Bild-Auf] bzw. [Bild-Ab] möglich.

Äußerst hilfreich ist auch die Kommandovervollständigung mit Hilfe der Tabulatortaste [Tab]. Will man z.B. in das Verzeichnis

```
/var/lib/sophomorix/print-data
```

wechseln, genügt es, folgendes einzugeben:

`cd /v` [Tab] `li` [Tab] `so` [Tab] `p` [Tab]

Möchte man einen Befehl erneut eingeben oder leicht abändern, kann man mit der [↑]- bzw. [↓]-Taste durch die zuletzt eingegebenen Befehle blättern.

12.3.2. Umgang mit Dateien und Verzeichnissen

12.3.2.1. `cd`

Mit `cd` (change directory) wechseln Sie die Verzeichnisebene.

`cd` (ohne weitere Angabe) wechselt in das Heimatverzeichnis des Benutzers.

`cd ..` wechselt in das nächst höher gelegene Verzeichnis.

`cd /home/lehrer` wechselt in das angegebene Verzeichnis.

`cd -` wechselt in das zuletzt gewählte Verzeichnis.

12.3.2.2. `cp, mv`

Mit `cp` (copy) werden Dateien kopiert, mit `mv` (move) verschoben. Dabei werden bei `mv` die Dateiattribute und -rechte beibehalten. Bei `cp` erhält die Zieldatei Zeitstempel und Besitzrechte desjenigen, der den Befehl aufgerufen hat.

`cp -p Datei1 Datei2`
: kopiert `Datei1` nach `Datei2`. Wegen der Option `-p` werden Dateiattribute und Besitzerangaben beibehalten.

`cp -r Verzeichnis1 Verzeichnis2`
: kopiert `Verzeichnis1` mit allen Unterverzeichnissen in `Verzeichnis2`.

`mv AltName /tmp/NeuName`
: verschiebt die Datei `AltName` in das Verzeichnis `/tmp` und bekommt den neuen Namen `NeuName`.

12.3.2.3. `df`

`df` (disk free) zeigt den freien Platz auf Dateisystemen an.

`df -h` zeigt den freien Platz aller Dateisystem in einer gut lesbaren Form an (Speicherplatzangaben in MB und GB statt kB).

12.3.2.4. `du`

`du` (disk usage) zeigt den Speicherverbrauch von Verzeichnissen und Dateien an.

`du -h` zeigt den Speicherverbrauch im aktuellen Verzeichnis in einer gut lesbaren Form an.

`du -hs` wie oben, jedoch ohne Auflistung der Unterverzeichnisse.

12.3.2.5. `find`

Mit `find` können Sie Dateien im gesamten Verzeichnisbaum suchen.

`find /home/students -name "*.mp3"`
: sucht in den Schülerverzeichnissen nach Dateien mit der Endung `mp3`.

`find /home/students -name "*.mp3" -exec rm -v "{}" \;`
sucht alle Dateien mit der Endung `mp3` in den Schülerverzeichnissen und löscht diese. Die Option `-v` gibt die gelöschten Dateien an.

12.3.2.6. `grep`

`grep` durchsucht eine Datei nach einem festgelegten Zeichenmuster.

`grep administrator /var/log/auth.log`
durchsucht die Datei `auth.log` nach dem „Muster" `„administrator"`. In diesem Fall wird die Authentifizierungsprotokolldatei nach dem Auftreten des Benutzers `administrator` durchsucht, wodurch man z. B. auch erfolglose Anmeldeversuche von Hackern feststellen kann.

12.3.2.7. `less`

Mit `less` betrachten Sie den Inhalt einer Datei, ohne diesen ändern zu können. Nach dem Öffnen einer Datei mit `less` können Sie mit [/] nach einem bestimmten Ausdruck suchen, z.B. sucht `/DHCP_REQUEST` nach dem Wort „DHCP_REQUEST" in der aufgerufenen Datei. Durch Drücken der Taste [n] gelangen Sie zum nächsten Auftreten des Suchbegriffs. Mit der Taste [q] können Sie das Programm verlassen. Weitere Möglichkeiten entnehmen Sie bitte den Manual-Seiten.

`less <Dateiname>`
betrachtet die angegeben Datei.

12.3.2.8. `ls`

`ls` zeigt den Inhalt eines Verzeichnisses an.

`ls -l`
zeigt den Verzeichnisinhalt im ausführlichen Format mit Dateigröße und Zugriffsrechten an.

`ls -al`
zeigt zusätzlich auch versteckte Dateien (Dateien mit einem vorangestellten „." an.

12.3.2.9. `mkdir, rmdir`

Mit `mkdir` können Sie neue Verzeichnisse erstellen, `rmdir` (remove directory) löscht Verzeichnisse, sofern diese leer sind. Zum Entfernen nicht leerer Verzeichnisse sollte `rm` benutzt werden.

`mkdir <Verzeichnisname>`
erstellt ein Verzeichnis mit dem angegebenen Namen.

`rmdir <Verzeichnisname>`
löscht das angegebene Verzeichnis.

12.3.2.10. `pwd`

`pwd` (print working directory) zeigt das aktuelle Verzeichnis an.

12.3.2.11. rm

Der Befehl `rm` (remove) löscht Dateien.

`rm <Dateiname>`
: löscht die angegebene Datei.

`rm /tmp/**`
: löscht alle Dateien im Verzeichnis `/tmp`.

`rm -r /tmp/**`
: löscht rekursiv alle Dateien im Verzeichnis `/tmp`, d.h. inkl. aller Unterverzeichnisse.
Achtung: Gehen Sie vor allem als Benutzer `root` äußerst vorsichtig mit diesem Befehl um. Wenn Sie z.B. im Wurzelverzeichnis aus Versehen den Befehl `rm -r **` eingeben, können Sie Ihr Backup-Medium hervor holen, denn alle Dateien in sämtlichen Verzeichnissen sind gelöscht!

12.3.2.12. sort

`sort` ordnet den Inhalt von Dateien nach einer vorgegebenen Reihenfolge (z.B. alphabetisch)

`sort schueler.txt`
: ordnet die Datei `schueler.txt` alphabetisch (in diesem Fall nach der Klassennummer) und gibt sie auf dem Bildschirm aus.

`sort schueler.txt > schueler_geordnet.txt`
: gibt das Ergebnis der Sortierung in die Datei `schueler_geordnet.txt` aus.

`sort -t ";" -k 2 schueler.txt`
: sortiert die Datei `schueler.txt` nach dem Nachnamen (zweites Datenfeld nach „;“)

12.3.2.13. tail

Mit `tail` (engl. Ende, Rest) können Sie das Ende einer Datei betrachten.

`tail <Dateiname>`
: gibt die letzten 10 Zeilen der angegeben Datei aus.

`tail -f /var/log/syslog`
: gibt fortlaufend das Ende der angegebenen Datei aus. In diesem Fall kann man die neuen Einträge in die Datei `/var/log/syslog` fortlaufend mitlesen. Sie können das Programm mit der Tastenkombination [Strg]-[c] wieder veralssen.

12.3.2.14. tar

Der `tar`–Befehl (tape archive) hat die folgende Syntax:

```
tar Aktion [Option(en)] Dateien
```

Die folgende Tabelle erläutert einige wichtige Parameter. Eine vollständige Liste erhalten Sie durch Eingabe von `tar --help` oder durch Aufruf des Manuals mit `man tar`.

Parameter	Erklärung
`-c`	(Aktion: `create`) erzeugt ein neues Archiv

-r	(Aktion: append) erweitert das Archiv um zusätzliche Dateien
-t	(Aktion: list) zeigt den Inhalt des Archivs an. Geht nur bei unkomprimierten Archiven!
-x	(Aktion: extract) extrahiert die Dateien aus dem Archiv und kopiert sie in das aktuelle Verzeichnis. Die Verzeichnisstruktur wird beibehalten.
-f <Datei>	(Option: File) Gibt die Zieldatei oder das Zieldevice an
-v	(Option: verbose) zeigt während des Prozesses Informationen an
-p	(Option: preserve) erhält die Datei-Rechte
-z	(Option: zip) komprimiert das gesamte Archiv
-C <Verzeichnis>	extrahiert die Dateien in das angegebene (statt in das aktuelle) Verzeichnis
-X <Datei>	(Option: exclude) die Dateien, die in der angegebenen Datei aufgelistet sind, übergehen

12.3.3. Netzwerkkonfiguration

12.3.3.1. ifconfig

ifconfig dient der Konfiguration und Einstellungsanzeige der Netzwerkschnittstellen. Die Konfiguration von Schnittstellen ist nur dem Benutzer root möglich.

ifconfig

zeigt die aktuelle Konfiguration der Netzwerkschnittstellen an.

ifconfig eth1:0 192.168.0.254 netmask 255.255.255.0 up

richtet auf dem Netzwerkinterface 1 eine zusätzliche IP-Adresse ein. Dies ist besonders dann nützlich, wenn man Verbindung zu einem Gerät (z.B. einem Printserver) aufnehmen will, das bereits eine IP-Adresse voreingestellt hat. Beachten Sie bitte, dass dieser Befehl nur auf dem *IPCop* Sinn macht.

12.3.3.2. nslookup

nslookup befragt den Domain Name Service.

nslookup

ohne weitere Angaben startet den interaktiven Modus, den man mit der Tastenkombination [Strg]–[D] wieder verlassen kann.

nslookup www.lehrerfortbildung-bw.de

gibt die zu dem DNS-Namen gehörige IP-Adresse an.

nslookup 141.79.113.2

gibt den DNS-Namen zu der IP-Nummer an.

12.3.3.3. `ping`

Mit dem Befehl `ping` testet man die Erreichbarkeit anderer Rechner oder Geräte im Netzwerk. `ping` ist bei der Einrichtung und Fehlersuche in Netzwerken einer der wichtigsten Befehle überhaupt. Auch unter MS-*Windows* ist dieser Befehl auf der Kommandozeile verfügbar. Unter Linux wiederholt `ping` den Sendevorgang bis zum expliziten Abbruch durch Drücken der Tastenkombination [Strg]-[c].

`ping 10.16.1.1`
: sendet Signale an der Rechner mit der IP-Nummer `10.16.1.1` und gibt eine Statistik aus.

12.3.3.4. `route`

`route` zeigt die aktuelle Routing-Tabelle an.

12.3.4. Sonstige Befehle

12.3.4.1. `date`

`date` zeigt das System-Datum und -Zeit an.

12.3.4.2. `kill`

`kill` sendet Signale an Prozesse. Der Befehl wird vornehmlich dazu verwendet, bestimmte Prozesse oder hängende Programme „abzuschießen".

`kill -9 1234`
: beendet den Prozess mit der Prozess-ID „1234". Die Prozess-ID erhält man mit dem Befehl `ps` (s. u.).

12.3.4.3. `ps`

Mit `ps` werden laufende Prozesse auf dem System angezeigt.

`ps -aux`
: zeigt alle Prozesse auf dem System mit dem entsprechenden Benutzer an.

12.3.4.4. `su`

Mit `su` (super user) können Sie ihre Benutzer-Identität wechseln. Als Benutzer `root` benötigen Sie dazu kein Kennwort. Am häufigsten wird dieses Kommando vom Systemadministrator dazu benutzt, um kurz einen Befehl als `root` auszuführen. Durch Eingabe von `exit` gelangen Sie wieder zur ursprünglichen Identität zurück.

`su - schorsch`
: wechselt die aktuelle Identität zum Benutzer „schorsch". Durch das „-"-Zeichen gelangen Sie außerdem ins Startverzeichnis des Benutzers.

12.3.4.5. `top`

`top` listet Prozesse sortiert nach ihrem Anteil an CPU-Zeit auf. Mit [q] verlassen Sie das Programm wieder.